Installations-Handbuch
308014DE, Auflage 3B
Februar 2008

TankRadar® REX

Tankmesssystem

Produkt abgekündigt

ROSEMOUNT®
Tank Gauging

www.rosemount-tg.com

EMERSON™
Process Management

TankRadar® REX

Installations-Handbuch

Dritte Ausgabe/Rev. B

Copyright © Februar 2008
Rosemount Tank Radar AB

ROSEMOUNT®
Tank Gauging

www.rosemount-tg.com

EMERSON™
Process Management

Copyright © February 2008

Rosemount Tank Radar AB

Änderungen am Inhalt, den Beschreibungen und technischen Daten in diesem Handbuch sind ohne vorherige Ankündigung möglich. Rosemount Tank Radar AB übernimmt keine Verantwortung für eventuelle Fehler, die in diesem Handbuch auftreten.

Warenzeichen

Rosemount und das Logo Rosemount sind eingetragene Warenzeichen von Rosemount Inc.

TankRadar ist eingetragenes Warenzeichen von Rosemount Tank Radar AB.

HART ist ein registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation.

Modbus ist ein registriertes Warenzeichen von Modicon.

Pentium ist ein registriertes Warenzeichen der Intel Corporation.

Windows NT ist ein Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Viton ist ein eingetragenes Warenzeichen von Du Pont Performance Elastomers.

Ersatzteile

Verwenden Sie ausschließlich Originalmarkenersatzteile. Die Betriebssicherheit kann ansonsten beeinträchtigt werden. Reparaturen, wie z.B. der Austausch von Bauteilen, können ebenfalls zur Beeinträchtigung der Betriebssicherheit führen und sind unter keinen Umständen erlaubt.

Rosemount Tank Radar AB übernimmt keine Verantwortung für Fehler, Unfälle etc., die durch nicht-zugelassene Ersatzteile oder andere Reparaturen verursacht wurden, die nicht von der Rosemount Tank Radar AB durchgeführt wurden.

Informationen zu EU-Richtlinien

Die EU-Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU-Richtlinien ist auf der Rosemount Tank Gauging Website unter www.rosemount-tg.com zu finden. Diese Dokumente erhalten Sie auch durch Emerson Process Management.

Spezifische FCC-Anforderungen (nur USA)

Rosemount TankRadar REX erzeugt und verwendet Hochfrequenz-Emissionen. Wird das Gerät nicht ordnungsgemäß installiert und verwendet, das heißt, unter strikter Einhaltung der Anweisungen des Herstellers, kann es gegen FCC-Bestimmungen bezüglich Hochfrequenzemission verstoßen.

Rosemount TankRadar REX ist unter Bedingungen, die einen Metalltank voraussetzen, FCC-zertifiziert. Die Installation auf einem nicht-metallischen Tank ist weder zertifiziert noch zulässig.

Die FCC-Zulassung für das Rosemount TankRadar REX erfordert, dass der Tank während der Emission der Funkenergie geschlossen ist. Tanks mit offenen Mannlöchern, externe Schwimmdachtanks ohne Führungsrohre usw. werden von diesem Zertifikat nicht abgedeckt.

Inhalt

Wiederverwendung von Verpackungsmaterial TOC-6
Wiederverwendung von Produkten TOC-7

1. EINLEITUNG 1-1

1.1 ÜBERBLICK ÜBER DAS HANDBUCH 1-4

2. SICHERHEITSHINWEISE 2-1

2.1 EIGENSICHERHEIT 2-1
2.2 EXPLOSIONSGESCHÜTZT 2-2
2.3 INFORMATIONEN ZUR EUROPÄISCHEN ATEX-RICHTLINIE 2-3
2.3.1 Radareinheit 2-3
2.3.2 Radarsystem zur Tankfüllstandsmessung 2-4
2.3.3 Sender-Schnittstellen-Karte (TIC; Transmitter Interface Card) 2-5
2.3.4 Temperatur-Multiplexer-Karte (TMC; Temperature Multiplexer Card) 2-6
2.3.5 Datenerfassungseinheit 2-7
2.3.6 Remote Display Unit 40 (RDU 40) 2-8

3. BESCHREIBUNG DES 3900 REX 3-1

3.1 TRANSMITTERKOPF RTG 3900 REX 3-1
3.1.1 Elektronik des Transmitterkopfs 3-2
3.1.2 Analogverarbeitungskarte – APC 3-3
3.1.3 Transmitter-Interface-Karte – TIC 3-3
3.1.4 Temperatur-Multiplexer-Karte – TMC 3-3
3.1.5 Relaisausgangskarte – ROC 3-3
3.1.6 Feldkommunikationskarte – FCC 3-3
3.1.7 Eichsicherheitsschalter 3-4
3.2 ANTENNENTYPEN 3-5

4. DIE DATENERFASSUNGSEINHEIT 4-1

4.1 DISPLAY FÜR LOKALE ANZEIGE 4-1
4.2 SCHALTER FÜR SCHREIBFREIGABE/SCHREIBSCHUTZ 4-2
4.3 ANSCHLUSS DER DATENERFASSUNGSEINHEIT DAU 2100 4-3
4.3.1 Stromversorgung 4-3
4.3.2 Temperatursensoren 4-3
4.3.3 Wahl des Temperaturbereichs. 4-4

5. DIE FERNANZEIGEEINHEIT RDU 40 5-1

5.1 INSTALLATION 5-2
5.2 ANSCHLUSS VON ZWEI RDU 40 AN EIN REX 5-4
5.2.1 Daten 5-4

6. DIE FELDKOMMUNIKATIONSEINHEIT 6-1

6.1 GEHÄUSE DER FCU 6-1
6.2 KOMMUNIKATIONSPORTS 6-2
6.2.1 RS232-Kommunikation 6-2
6.2.2 RS 485-Kommunikation 6-3
6.3 SCHALTER FÜR SCHREIBFREIGABE/SCHREIBSCHUTZ 6-3
6.4 ANSCHLUSS DER FELDKOMMUNIKATIONSEINHEIT FCU 2160 . . 6-4
6.4.1 Stromversorgung 6-4
6.4.2 Anschluss an einen PC 6-4
6.5 REDUNDANZ 6-5

7. BUS-MODEMS 7-1

7.1 FELDBUSMODEM 2180 7-2
7.1.1 Montage auf einer DIN-Schiene 7-2
7.1.2 Stromversorgung 7-3
7.1.3 TRL/2-Bus 7-3
7.1.4 RS 232-Kommunikation 7-4
7.1.5 USB-Kommunikation 7-4
7.1.6 USB-Treiberinstallation 7-5
7.1.7 Bedienung 7-7
7.1.8 Kommunikation mit TankMaster™ 7-7
7.1.9 USB-Schnittstelle 7-8
7.1.10 RS 232-Schnittstelle 7-8
7.1.11 Eigenschaften 7-9
7.2 ENRAF BUS-MODEM, EBM 7-10
7.2.1 Anschluss des Enraf Bus-Modems 7-11
7.2.2 Konfiguration 7-11

8. KLEMMENKÄSTEN 8-1

8.1 INTEGRIERTER KLEMMENKASTEN, JBI 8-1
8.1.1 Ex-Zulassung 8-1
8.1.2 Design 8-2
8.1.3 Kabeleingänge – RTG 3900 8-2

8.2 KLEMMENKÄSTEN FÜR EIGENSICHERE UND EEX E-UMGEBUNGEN 8-3
8.2.1 JB 140-11 für EEx i-Umgebungen 8-3
8.2.2 JB 140-15 für EEx e-Umgebungen 8-3
8.2.3 Klemmenkästen mit Leitungsrohrausgängen 8-4
8.3 ANSCHLUSS DER TEMPERATURSENSOREN 8-5
8.3.1 Klemmenkasten JBT 8-5
8.3.2 Klemmenkasten JB 36/42 8-6

9. VERBINDUNG MIT COMPUTERNETZWERKEN 9-1

9.1 VERBINDUNG MIT FCU FÜR SCHNELLE UPDATES 9-1
9.2 VERBINDUNG ZU TANKMASTER FÜR INVENTURDATEN 9-1

10. MECHANISCHE INSTALLATION 10-1

10.1 MONTAGE EINES HORNANTENNEN-MESSGERÄTS 10-1
10.1.1 Installationsanforderungen 10-1
10.1.2 Erforderlicher Freiraum 10-2
10.1.3 Abmessungen 10-3
10.1.4 Installation auf dem Tank 10-4
10.2 BEFESTIGEN DES PARABOLANTENNEN-MESSGERÄTS 10-6
10.2.1 Neigung 10-6
10.2.2 Erforderlicher Freiraum 10-9
10.2.3 Anforderungen an den Sockel 10-10
10.2.4 Empfohlene Installation 10-10
10.2.5 Montage des Flanschgelenkes Modell T30 10-11
10.2.6 Montage des Flanschgelenkes Modell T38-W 10-12
10.2.7 Antenne montieren 10-14
10.3 MONTAGE DESFÜHRUNGSROHR-MESSGERÄTES 10-20
10.3.1 Einleitung 10-20
10.3.2 Anforderungen an das Führungsrohr 10-21
10.3.3 Anforderungen an den Flansch 10-21
10.3.4 Empfohlene Installation 10-22
10.3.5 Platzbedarf – RGT 3950 feste Variante 10-23
10.3.6 Installation der festen Einbauvariante 3950 auf dem Tank 10-24
10.3.7 Platzbedarf – RGT 3950 klappbare Variante 10-28
10.3.8 Installation des RTG 3950 klappbare Variante 10-30
10.4 INSTALLATION EINES FLÜSSIGGASMESSGERÄTES 10-38
10.4.1 Temperatur- und Druckmessung. 10-38
10.4.2 Führungsrohr 10-38
10.4.3 Referenznadel und Reflektor 10-40
10.4.4 Verlängerungsrohr für Minimaldistanz. 10-42
10.4.5 Installation auf dem Tank 10-43

11. ELEKTRISCHE INSTALLATION DER REX-MESSGERÄTE . . 11-1

11.1 VERKABELUNG FÜR STROMVERSORGUNG 11-1
11.2 VERKABELUNG FÜR TRL/2-BUS 11-3
11.3 EMPFOHLENE KABEL 11-3
11.4 ERDUNG 11-3
11.5 ANSCHLUSS DES TANKMESSSYSTEMS 3900 11-4
11.5.1 Kabelausgänge 11-6
11.5.2 Verdrahtung 11-7
11.5.3 Optionen 11-9
11.5.4 Versorgung 11-13
11.5.5 TRL/2-Feldbus 11-14
11.5.6 Relais 11-15
11.5.7 Analoger Ausgang 11-17
11.5.8 Temperatursensoren 11-18
11.5.9 Analoge Eingänge 11-20
11.5.10 HART-Slaves 11-21
11.5.11 DAU/RDU 40 11-22

12. INSTALLATION DER AUSRÜSTUNGEN VON UNTERLIEFERANTEN 12-1

12.1 TEMPERATURSENSOREN 12-1
12.2 TRENNSCHICHTSENSOR 12-5
12.2.1 Mechanische Installation 12-5
12.2.2 Konfiguration 12-6

13. LISTE DER ZEICHNUNGEN 13-1

13.1 MECHANISCHE INSTALLATION ZEICHNUNGEN TANKRADAR REX 13-1
13.2 ELEKTRISCHE INSTALLATION 13-2
13.3 FELDBUSMODEM, FBM 2180 13-2
13.4 FELDKOMMUNIKATIONSEINHEIT, FCU 2160 13-3
13.5 DATENERFASSUNGSEINHEIT SDAU 2100 13-3
13.6 FERNANZEIGEEINHEIT, RDU 40 13-3
13.7 KLEMMENKÄSTEN – JB 13-4
13.8 TEMPERATUR- / WLS-SENSOREN 13-4

14. TECHNISCHE DATEN 14-1

14.1 RTG 3900 14-1
14.1.1 Analoge Eingänge 14-2
14.1.2 Relais 14-3
14.1.3 Analogausgang 14-3
14.1.4 Externes Display 14-3
14.1.5 Temperatureingänge 14-3
14.2 RTG 3920 14-4
14.3 RTG 3930 14-5
14.4 RTG 3950 14-6
14.5 RTG 3960 14-7
14.6 DATENERFASSUNGSEINHEIT, DAU 2100 14-8
14.7 FERNANZEIGEEINHEIT, RDU 40 14-9
14.8 FELDKOMMUNIKATIONSEINHEIT, FCU 2160 14-10
14.9 FELDBUSMODEM, FBM 2180 14-10
14.10 ENRAF BUS-MODEM, EBM 14-10

INDEX INDEX-1

Wiederverwendung von Verpackungsmaterial

Rosemount Tank Radar AB ist zertifiziert gemäß den Umweltschutzvorgaben nach ISO 14000. Durch die Wiederverwertung des Sperrholzmaterial, in dem unsere Produkte versandt werden, können Sie zum Umweltschutz beitragen.

Reuse

Die Erfahrung hat gezeigt, dass man FEFAB ExPak-Verpackungen bis zu 4-5 mal wiederverwerten kann.

Recycling

Nach sorgfältiger Demontage können die Sperrholseiten wiederverwertet werden. Metallabfall kann umgewandelt werden.

Energiegewinnung

Produke, die ausgedient haben, können in Holz- und Metallbestandteile zerlegt werden. Das Holz kann in entsprechenden Öfen als Brennstoff verwendet werden.

Wegen seines geringen Feuchtigkeitsgehalts (ca. 7 %) hat dieser Brennstoff einen höheren Brennwert als normaler Holzbrennstoff (Feuchtigkeitsgehalt ca. 20 %).

Beim Verbrennen von inwendigem Sperrholz kann der Stickstoff im Klebemittel zu erhöhten Emissionen von Stickstoffoxiden führen, die 3-4 mal höher sind, als wenn Rinde und Späne verbrannt werden.

Hinweis: *Geländeaufschüttung ist keine Recycling-Option und sollte vermieden werden.*

Wiederverwendung von Produkten

Das folgende Etikett befindet sich auf Rosemount Tank Gauging-Produkten, wenn den Kunden Verschrottung empfohlen wird.

Recycling oder Entsorgung sollte nur entsprechend den Anweisungen für korrekte Materialtrennung durchgeführt werden, wenn die Einheiten demontiert werden.

Consider the Environment: Separate electronics & material made of steel, aluminium, plastics, prior to recycling

En consideración al medio ambiente: Separar el material de acero, aluminio, plásticos y accesorios electrónicos antes de reciclar

label_180.eps

1. Einleitung

Rosemount TankRadar REX-System ist ein Überwachungs- und Steuerungssystem für die Tankfüllstandsmessung. Dank seiner Schnittstellen zu verschiedenen Sensoren, z. B. Temperatur- und Drucksensoren, eignet es sich für die vollständige Tankinventur.

In den verschiedenen Einheiten des Systems gibt es verteilte Intelligenz. Die Einheiten sammeln und verarbeiten kontinuierlich Informationen. Wenn sie eine Informationsanfrage erhalten, löst diese sofort eine Antwort mit aktualisierten Informationen aus. Die Einheiten kommunizieren über einen Feldbus, den TRL/2-Bus, miteinander.

Kein Teil des Radarmessgerätes befindet sich in Kontakt mit dem Produkt im Tank; die Antenne ist der einzige Teil des Messgerätes, der in die Tankatmosphäre hineinragt. Das Radarfüllstandsmessgerät sendet Mikrowellen gegen die Produktoberfläche im Tank. Der Füllstand errechnet sich aus dem Echo von der Oberfläche.

TankRadar REX misst den Füllstand von praktisch jedem Produkt, inklusive Bitumen, Rohöl, raffinierte Produkte, aggressive Chemikalien, LPG und LNG usw. Ausgestattet mit der passenden Tankanschlusseinheit eignet sich das TankRadar REX-System für jeden Tank.

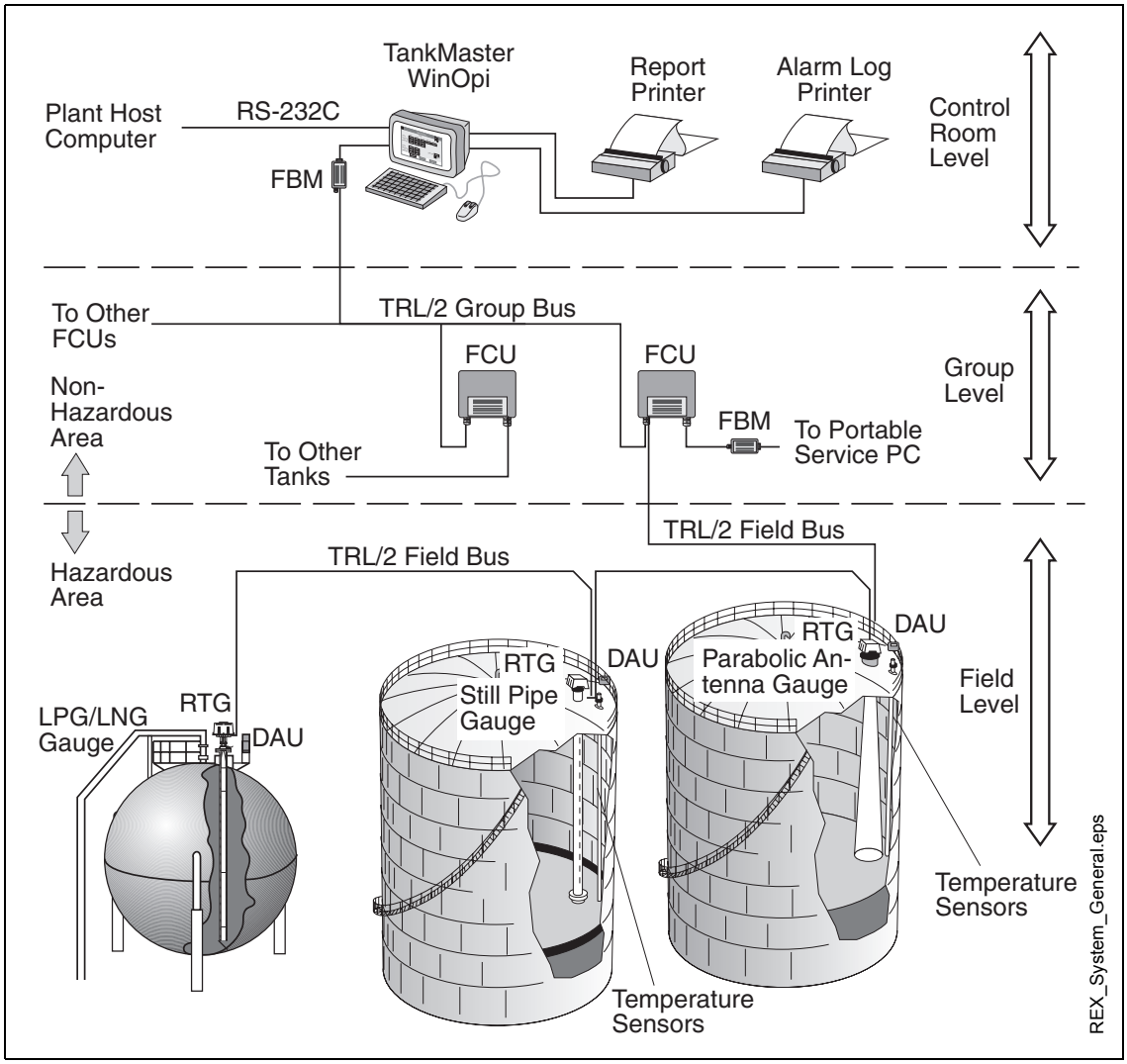


Bild 1-1. Allgemeine Konfiguration eines TankRadar REX-Systems.

Alle gemessenen Daten werden dem Bediener durch das TankMaster WinOpi bereitgestellt, das in seiner vollständigen Version Inventurfunktionen enthält. Für die Weiterverarbeitung der Daten lässt sich ein Anlagen-Hostrechner anschließen.

Alle von Rosemount Tank Gauging gelieferten Teile für die Installation auf dem Tank wiegen weniger als 25 kg (55 lb.) (mit Ausnahme des Druckflansches usw. für das Flüssiggasmessgerät). Eine Person genügt, um die verschiedenen Teile des TankRadar auf dem Tank zu installieren.

Weitere Informationen über das Saab TankRadar REX-System finden Sie in der *technischen Beschreibung*.

Die wesentlichen Teile des Rosemount TankRadar REX-Systems sind:

- Das **Radarfüllstandsmessgerät**, RTG, ist ein intelligentes, explosionsgeschütztes Messgerät für die Füllstandsmessung in einem Tank. Es können vier verschiedene Tankanschlusseinheiten mit dem Gerät verbunden werden, um die unterschiedlichsten Anwendungen abzudecken.
  Das RTG 3900 ist mit zahlreichen Hilfseingängen ausgestattet, wie z. B. Eingängen für Temperatursensoren und Analogeingängen. Das RTG 3900 bietet außerdem zwei Relaisausgänge.
- Die **Datenerfassungseinheit**, DAU, dient zur Temperaturmessung und kann als Option mit einem LCD-Display für die örtliche Anzeige von Messwerten ausgestattet werden.
- Die **Feldkommunikationseinheit**, FCU, agiert als Gateway und Datensammler zwischen dem Gruppenbus und dem Feldbus. An jede FCU können insgesamt 32 RTGs und 32 DAUs angeschlossen werden.
- Das **Feldbus-Modem, FBM**, wandelt zwischen RS-232C und dem TRL/2-Bus um. Es wird verwendet, um einen mit TankMaster ausgestatteten PC mit dem TRL/2-Bus zu verbinden.
- Das **TankMaster WinOpi** ist die Benutzerschnittstelle für das REX-System. Das WinOpi dient zur Konfiguration eines REX-Systems mit Alarmfunktionen, Batchreports, automatischen Berichten, historischer Datenabfrage und Füllstandsberechnungen.
- Die Software **TankMaster WinSetup** wird für Konfiguration, Kalibrierung und Instandhaltung eines REX-Systems eingesetzt.

1.1 Überblick über das Handbuch

Dieses Handbuch bietet Informationen über die mechanische und elektrische Installation der Rosemount TankRadar REX-Ausrüstung. Es behandelt die Transmitterserie TankRadar REX 3900 und enthält außerdem Anweisungen für die TRL/2-Datenerfassungsgeräte, Feldkommunikationseinheiten und Feldbus-Modems.

Kapitel 1 bietet einen Überblick über das Rosemount TankRadar REX-Radarmesssystem.

Kapitel 2 liefert eine kurze Beschreibung von Sicherheitskonzepten und Informationen zur europäischen ATEX-Richtlinie.

Kapitel 3 beschreibt den Transmitterkopf 3900 und die entsprechenden Antennen.

Kapitel 4 beschreibt die Datenerfassungseinheit des TankRadar REX-Systems.

Kapitel 5 beschreibt die Anzeigeeinheit RDU 40.

Kapitel 6 beschreibt die Feldkommunikationseinheit (FCU).

Kapitel 7 beschreibt Bus-Modems, die für die Kommunikation zwischen einer Workstation und einem TankRadar REX-Tankmesssystem verwendet werden.

Kapitel 8 beschreibt verschiedene Klemmenkästen, die zur Verbindung verschiedener Systemeinheiten verwendet werden.

Kapitel 9 beschreibt wie ein TankRadar REX-System an einen Hostrechner angeschlossen wird.

Kapitel 10 beschreibt, wie die verschiedenen Messgeräte zusammengebaut und auf dem Tank befestigt werden.

Kapitel 11 beschreibt die elektrische Installation des TankRadar REX-Tankmesssystems.

Kapitel 12 beschreibt die Installation der Ausrüstungen von Unterlieferanten, die im TankRadar REX-System verwendet werden.

Kapitel 13 enthält eine Liste der Installationszeichnungen.

Kapitel 14 enthält die technischen Daten der verschiedenen REX-Einheiten.

2. Sicherheitshinweise

Die Komponenten des Rosemount TankRadar REX-Systems werden oft in Bereichen eingesetzt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre herrscht. Zum Schutz von Anlagen und Personal müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um eine Zündung dieser Atmosphäre zu verhindern. Diese Bereiche werden als Ex-Zonen bezeichnet; Ausrüstungen in diesen Bereichen müssen explosionsgeschützt sein.

Dazu wurden in den letzten Jahren eine Reihe verschiedener Explosionsschutzverfahren entwickelt. Eigensicherheit und druckfeste Kapselung (oder flammensicher) sind zwei dieser Techniken.

2.1 Eigensicherheit

Die Eigensicherheit (IS; Intrinsic Safety) basiert auf dem Prinzip der Eindämmung elektrischer Energien in Gefahrenbereich-Stromkreisen. Funken oder heiße Oberflächen, die infolge elektrischer Störungen an Bauteilen entstehen können, rufen keine Zündung hervor. Die Eigensicherheit ist das einzige Verfahren, das für Gefahrenbereiche der Zone 0 zugelassen ist. Die Sicherheit des Personals ist ebenfalls gewährleistet, und Ausrüstungen können ohne Gasfreiheitszertifikat gewartet werden.

So ist beispielsweise die Temperaturmessung mit der Datenerfassungseinheit eigensicher.

Die Prinzipien der Eigensicherheit sind:

- Alle entflammbaren Materialien werden entsprechend der für die Entzündung erforderlichen Energie klassifiziert.
- Ausrüstungen in Gefahrenbereichen sind gemäß der von ihnen produzierten maximalen Oberflächentemperatur klassifiziert. Die Sicherheit muss bei Vorhandensein möglicher entflammbarer Gase gewährleistet sein.
- Gefahrenbereiche sind nach der Wahrscheinlichkeit einer explosiven Umgebung klassifiziert. Darüber wird bestimmt, ob ein spezielles Schutzverfahren zur Anwendung kommt.

Hinweis:	*Für Fehlerbehebungen und Reparaturen von Komponenten in oder in Verbindung mit eigensicheren Ausrüstungen ist die strikte Beachtung der folgenden Regeln notwendig:* *- Unterbrechen Sie die Stromversorgung zum Radarfüllstandsmessgerät.* *- Benutzen Sie ausschließlich zertifizierte batteriebetriebene Instrumente.* *- Nutzen Sie nur Originalteile von Rosemount TankRadar REX. Werden andere Ersatzteile verwendet, gefährden sie möglicherweise die Eigensicherheit.*

2.2 Explosionsgeschützt

Es können druckfeste Kapselungen verwendet werden, wenn eine Explosion in der Kapselung erlaubt ist, die nicht bis nach außen dringt. Die Kapselung muss stark genug sein, um dem Druck standzuhalten. Sie muss schmale Spalten aufweisen, über die der Druck entweichen kann, ohne die Atmosphäre außerhalb des Gerätes zu entzünden.

Hinweis:	*Jeglicher Einsatz von unbekannten Teilen kann die Sicherheit gefährden. Die druckfeste (flammensichere) Kapselung des Transmitterkopfes darf nicht unter Spannung geöffnet werden.*

2.3 Informationen zur Europäischen ATEX-Richtlinie

2.3.1 Radareinheit

Die Radareinheit REX ist gemäß Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und Rats zertifiziert, wie sie im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 100/1 aufgeführt ist.

MainLabel_RadarUnit.eps

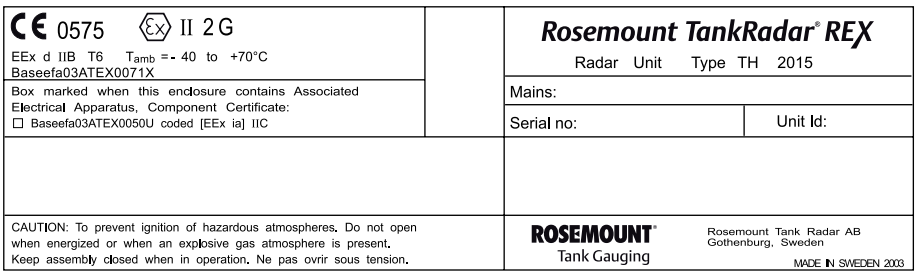


Bild 2-1. ATEX-Zulassungsaufkleber für die Radareinheit 2015 (im Tankmesssystem Serie 3900 verwendet)

Folgende Informationen sind auf dem Aufkleber der Radareinheit aufgeführt:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount Tank Radar AB).
- CE-Zulassungszeichen

  CE 0575
- Vollständige Modellnummer
- Seriennummer des Geräts
- Baujahr
- Zeichen für Explosionsschutz:

  Ex II 2G
- EEx d IIB T6 (–40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
- Baseefa(2001) ATEX-Zertifikatsnummer: Baseefa03ATEX0071X

Besondere Bedingungen für den sicheren Gebrauch (X)

- Die Radareinheittypen TH2015-2019 werden nicht direkt am Tank montiert.
- Aus Gründen des Austauschs müssen die Befestigungsschrauben der Abdeckung den Mindestanforderungen für Edelstahl vom Typ A4-80 entsprechen.
- Die dauerhaft befestigten Kabel müssen mit Abschlüssen versehen und gegen Stöße gesichert sein.

2.3.2 Radarsystem zur Tankfüllstandsmessung

Das Tankmesssystem Serie 3900 (Typ TH2015-2019 Radareinheit mit Antenne für Zone 0) wurde gemäß der Richtlinie 94/9/EG zertifiziert, wie sie vom Europäischen Parlament und Rat im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 100/1 festgelegt ist.

Das Tankmesssystem Serie 3900 ist zur direkten Montage am Tank bestimmt.

MainLabel_RTG3900.eps

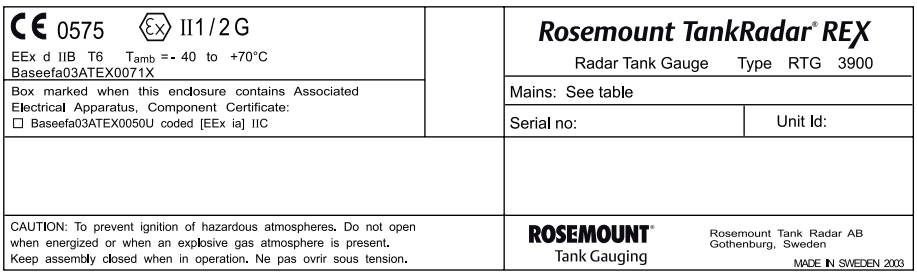


Bild 2-2. ATEX-Zulassungsaufkleber für das Tankmesssystem Serie 3900

Folgende Informationen sind auf dem Aufkleber der Radareinheit aufgeführt:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount Tank Radar AB).
- CE-Zulassungszeichen

  CE 0575
- Vollständige Modellnummer
- Seriennummer des Geräts
- Baujahr
- Zeichen für Explosionsschutz:

  Ex II 1 / 2G
- EEx d IIB T6 (–40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
- Baseefa(2001) ATEX-Zertifikatsnummer: Baseefa03ATEX0071X

Besondere Bedingungen für den sicheren Gebrauch (X)

- Aus Gründen des Austauschs müssen die Befestigungsschrauben der Abdeckung den Mindestanforderungen für Edelstahl vom Typ A4-80 entsprechen.
- Die dauerhaft befestigten Kabel müssen mit Abschlüssen versehen und gegen Stöße gesichert sein.

2.3.3 Sender-Schnittstellen-Karte (TIC; Transmitter Interface Card)

ATEX_TIC_label.eps

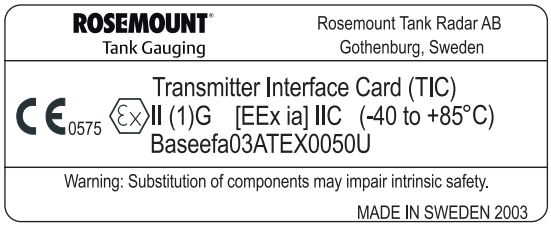


Bild 2-3. Zulassungsaufkleber für die Sender-Schnittstellen-Karte (TIC)

Die Sender-Schnittstellen-Karte (TIC) befindet sich innerhalb der flammensicheren Kapselung. Dies ist für eigensichere Eingänge wie z. B. 4-20 mA Stromschleifen und lokale Displayeinheiten erforderlich.

Folgende Informationen sind auf dem Aufkleber der TIC aufgeführt:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount Tank Radar AB).
- CE-Zulassungszeichen:

  CE 0575
- Baujahr
- Zeichen für Explosionsschutz:

  Ex II (1)G
- [EEx ia] IIC (–40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C)
- Baseefa(2001) ATEX-Zertifikatsnummer: Baseefa03ATEX0050U

Einschränkungen

- Die TIC muss sich in einer Kapselung befinden, deren Schutzgrad mindestens IP20 entspricht.
- Die 0-V-Verbindungen müssen gekoppelt und an einen eigensicheren Massepunkt gemäß EN 60079-14 12.2.4. angeschlossen sein, wenn das Bauteil innerhalb einer Baugruppe installiert ist.
- Die Vorrichtungen für die Anschlüsse an externe Stromkreise der Bereiche ohne Gefahrenbelastungen und der Gefahrenbereiche müssen mit den Anforderungen des Abschnitts 6.3 der EN 50020:2002 übereinstimmen.

2.3.4 Temperatur-Multiplexer-Karte (TMC; Temperature Multiplexer Card)

ATEX_TMC_label.eps

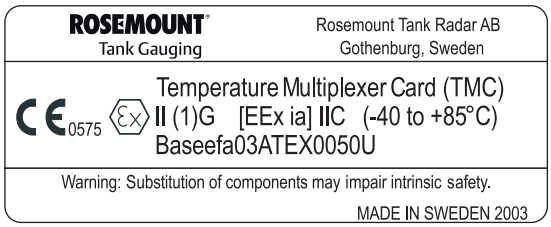


Bild 2-4. Zulassungsaufkleber für die Temperatur-Multiplexer-Karte (TMC).

Die Temperatur-Multiplexer-Karte (TMC) befindet sich innerhalb der flammensicheren Kapselung. Sie wird verwendet, um bis zu 6 Temperatursensoren mit dem Messgerät REX 3900 zu verbinden.

Folgende Informationen sind auf dem Aufkleber der TMC aufgeführt:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount Tank Radar AB).
- CE-Zulassungszeichen:

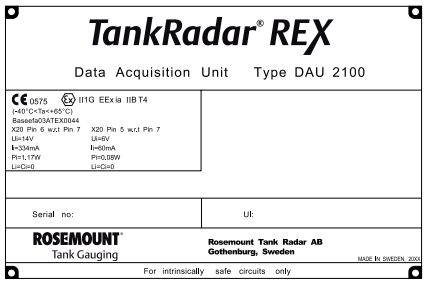
  CE 0575
- Baujahr
- Zeichen für Explosionsschutz:

  Ex II (1)G
- [EEx ia] IIC (–40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C)
- Baseefa(2001) ATEX-Zertifikatsnummer: Baseefa03ATEX0050U

Einschränkungen

- Die TMC muss sich in einer Kapselung befinden, deren Schutzgrad mindestens IP20 entspricht.
- Die 0-V-Verbindungen müssen gekoppelt und an einen eigensicheren Massepunkt gemäß EN 60079-14 12.2.4. angeschlossen sein, wenn das Bauteil innerhalb einer Baugruppe installiert ist.
- Die Vorrichtungen für die Anschlüsse an externe Stromkreise der Bereiche ohne Gefahrenbelastungen und der Gefahrenbereiche müssen mit den Anforderungen des Abschnitts 6.3 der EN 50020:2002 übereinstimmen.

2.3.5 Datenerfassungseinheit



Label_SDAU_973.eps

Bild 2-5. ATEX-Zulassungsaufkleber für die Datenerfassungseinheit.

Folgende Informationen sind auf dem Aufkleber der Datenerfassungseinheit (DAU) aufgeführt:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount Tank Radar AB).
- CE-Zulassungszeichen

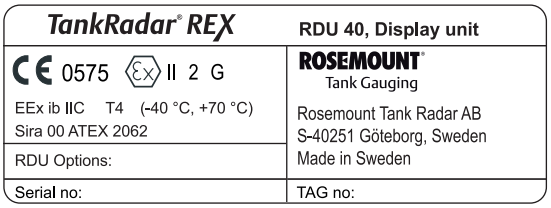
  CE 0575
- Vollständige Modellnummer
- Seriennummer des Geräts
- Baujahr
- Zeichen für Explosionsschutz:

  Ex II 1G
- EEx ia IIB T4 (–40 °C ≤ Ta ≤ +65 °C)

X20 Pin 6 bez. Pin 7	X20 Pin 5 bez. Pin 7	X21 (für den Anschluss von bis zu 14 RTDs)
U_i=14 V I_i=334 mA P_i=1,17 W L_i=C_i=0	U_i=6 V I_i=60 mA P_i=0,08 W L_i=C_i=0	U_0=6 V I_0=394 mA P_0=1,25 W U_i=1,2 V I_i=10 mA P_i=0,02 W L_i=0 C_i=13,5 µF

- Baseefa(2001) ATEX-Zertifikatsnummer: Baseefa03ATEX0044

2.3.6 Remote Display Unit 40 (RDU 40)



ATEX_RDU40_label.eps

Bild 2-6. Zulassungsaufkleber für die Remote Display Unit RDU 40

Folgende Informationen sind auf dem Aufkleber der Remote Display Unit 40 (RDU 40) aufgeführt:

- Name und Anschrift des Herstellers (Rosemount Tank Radar AB).
- CE-Zulassungszeichen:

  CE 0575
- Baujahr
- Zeichen für Explosionsschutz:

  Ex II 2G
- EEx ib IIC T4 (–40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
- Sira-ATEX-Zertifikatsnummer: Sira 00 ATEX 2062

Die folgenden Hinweise gelten für die mit der Zertifikatsnummer Sira 00ATEX2062 gekennzeichnete Ausrüstung:

1 Diese Ausrüstung darf mit entflammbaren Gasen und Dämpfen in Kontakt kommen, die unter die Geräteklassen IIC, IIB und IIA und die Temperaturklassen T1, T2, T3 und T4 fallen.

2 Diese Ausrüstung ist laut Zertifikat nur für Umgebungstemperaturen im Bereich von -40 °C bis +70 °C geeignet. Eine Verwendung außerhalb dieses Temperaturbereichs ist nicht zulässig.

3 Die Installation ist gemäß der offiziell anerkannten Vorgehensweise auszuführen.

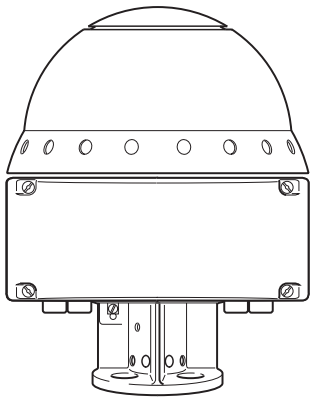
4 Reparaturen der Ausrüstung sind gemäß der offiziell anerkannten Vorgehensweise auszuführen.

5 Zertifizierungskennzeichnung, siehe Zeichnungen Nr. 9150 074-980 und 9150 074-981.

3. Beschreibung des 3900 REX

3.1 Transmitterkopf RTG 3900 REX

Abhängig vom Typ der Tankanschlusseinheit, an der der Transmitterkopf montiert ist, gibt es vier Arten von Tankmesssystemen. Der Transmitterkopf enthält die gesamte Elektronik für Signalverarbeitung, Kommunikation und Anschluss externer Sensoren. Der Transmitterkopf RTG 3900 wird für alle Messgerättypen 3920 - 3960 verwendet.



3900_TH.eps

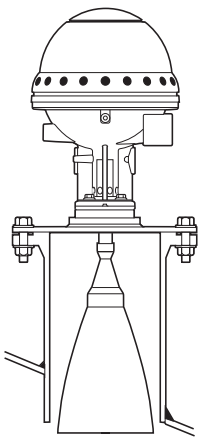
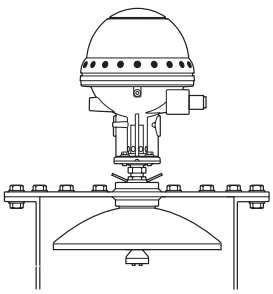
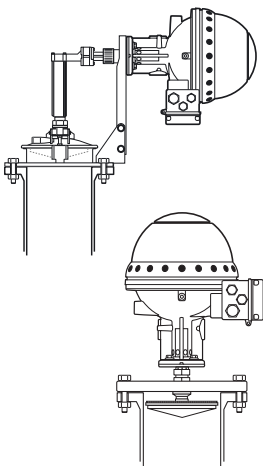
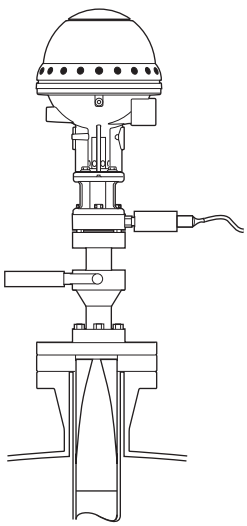
RTG 3920	RTG 3930	RTG 3950	RTG 3960
			
Hornantennen-Messgerät – für Installationen auf festen Dächern ohne Führungsrohr.	Das **Parabolantennenmessgerät** für anspruchsvolle Umgebungen ohne Führungsrohr.	Das **Parabolantennenmessgerät** für die Messung in Führungsrohren.	Das **LPG/LNG-Messgerät** für Messungen in Flüssiggas, LPG und LNG.

Bild 3-1. Der Transmitterkopf RTG 3900 kann mit verschiedenen Antennen eingesetzt werden.

3.1.1 Elektronik des Transmitterkopfs

Die Elektronik ist in einer austauschbaren Einheit im explosionssicheren Transmitterkopf untergebracht. Eine hohe Messgenauigkeit wird durch Einsatz eines digitalen Referenzkreises sowie durch Regelung der Innentemperatur über eine interne Heizung gewährleistet.

Der Transmitterkopf 3900 kann mit allen TRL/2-Antennentypen eingesetzt werden.

Es ist ein Eichsicherheitsschalter zum Schutz gegen unbefugte Änderungen der Datenbankeinstellungen erhältlich.

Einige der unten dargestellten Elektronikkarten sind optional und möglicherweise in Ihrem Transmitter nicht installiert.

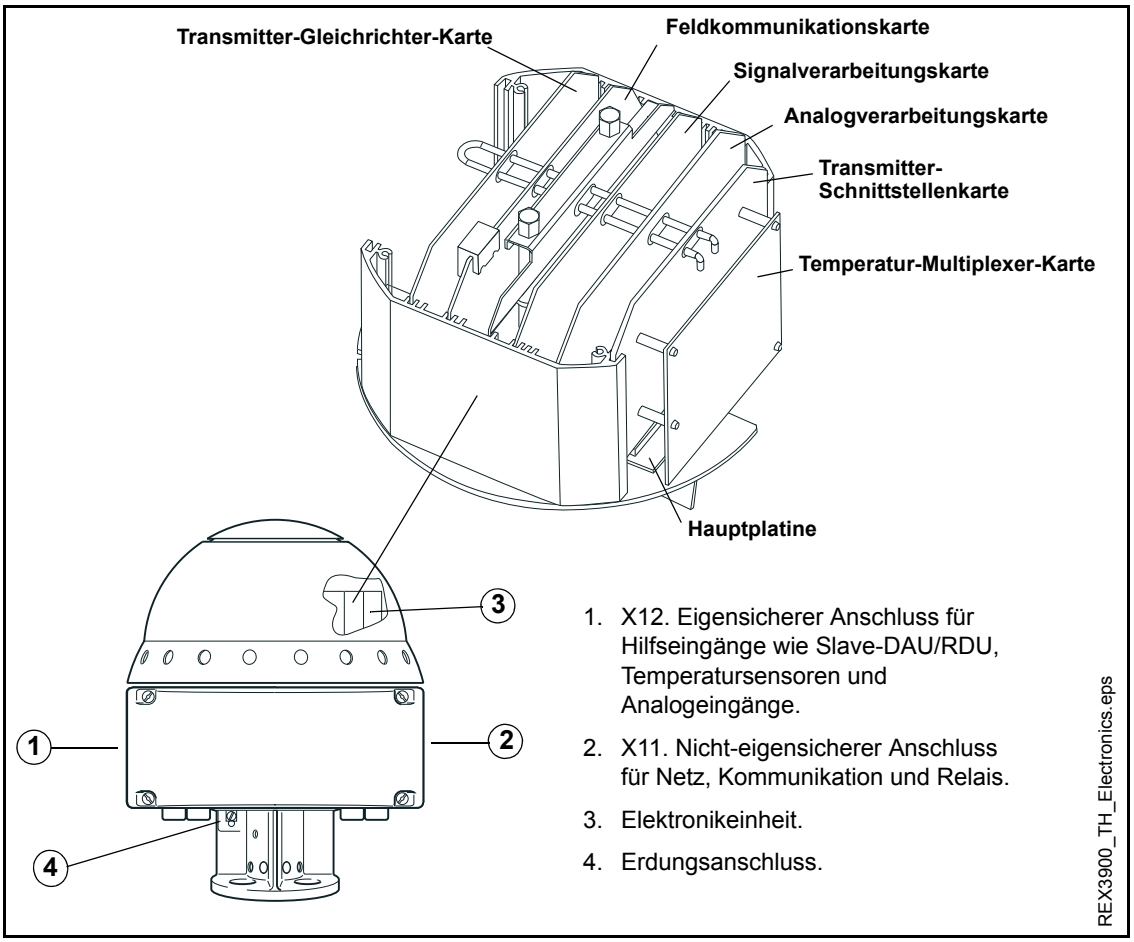


Bild 3-2. Elektronik des Transmitterkopfes RTG 3900.

3.1.2 Analogverarbeitungskarte – APC

Die APC dient zur Filterung und Durchschaltung von Analogeingangssignalen. Mit dem Analogkreis auf einer gesonderten Karte wird ein hohes Signal-Rausch-Verhältnis erreicht.

3.1.3 Transmitter-Interface-Karte – TIC

Die Transmitter-Interface-Karte (TIC) wird für Hilfseingänge benötigt. Die TIC enthält:

- Zwei Zener-Barrieren und zwei Rückbarrieren für die 4-20 mA Stromkreisläufe.
- Eine Zener-Barriere für die Slave-Datenerfassungseinheit oder eine Fernanzeige-Einheit.
- Signal-/Versorgungsanschluss für optionale Temperatur-Multiplexer-Karte (TMC).

3.1.4 Temperatur-Multiplexer-Karte – TMC

Die Temperatur-Multiplexer-Karte (TMC) dient zum Anschluss von bis zu 6 Temperatursensoren. Es werden sowohl Punkt- als auch Mittelwertsensoren unterstützt.

3.1.5 Relaisausgangskarte – ROC

Die Relais-Ausgangs-Karte (ROC) enthält zwei Relais. Sie ermöglicht die Steuerung von externen Geräten wie Ventilen, Pumpen, Heizstäben, TÜV-zugelassener Überfüllsicherung usw.

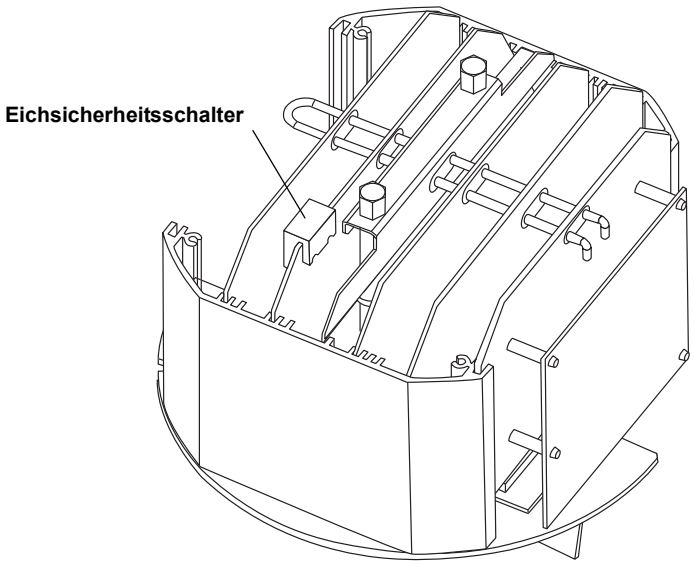
3.1.6 Feldkommunikationskarte – FCC

Die Feldkommunikationskarte (FCC) handhabt die Kommunikation mit externen Geräten. Unterschiedliche Versionen der FCC-Karte ermöglichen den Einsatz verschiedener Kommunikationsprotokolle und sogar die Emulation anderer Messgerätetypen.

3.1.7 Eichsicherheitsschalter

Ein Schalter auf der FCC-Karte kann zum Schutz gegen unbefugte Änderungen der RTG-Datenbank verwendet werden. Der Schalter kann unter Verwendung einer speziellen Kunststoffabdeckung in der Schreibschutzposition verriegelt werden.

Interner Schalter

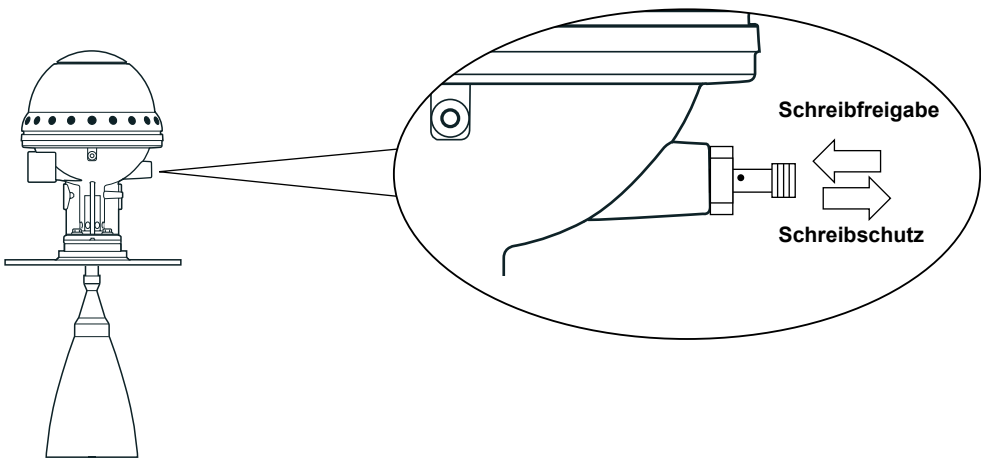


TH_Top.eps

Bild 3-3. Transmitterkopf RTG 3900 mit Eichsicherheitsschalter.

Externer Schalter

Die REX kann auch mit einem externen Eichsicherheitsschalter ausgerüstet werden. Er besteht aus einem Stab, der mit einem Schreibschutzschalter im Transmitterkopf verbunden ist. Der Stab kann versiegelt werden.



WriteProtect.eps

3.2 Antennentypen

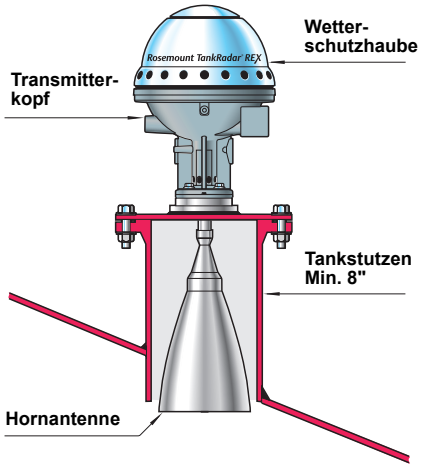


Bild 3-4. Hornantennenmessgerät RTG 3920

Das Hornantennen-Messgerät, RTG 3920
Das Hornantennenmessgerät ist für eine 8"-Antenne zur Montage in kleinen Öffnungen an Festdachtanks ausgelegt. Das RTG 3920 ist für die Messung verschiedener Ölprodukte und Chemikalien ausgelegt. Für Bitumen/ Asphalt und ähnliche Produkte wird jedoch die Parabolantenne empfohlen.

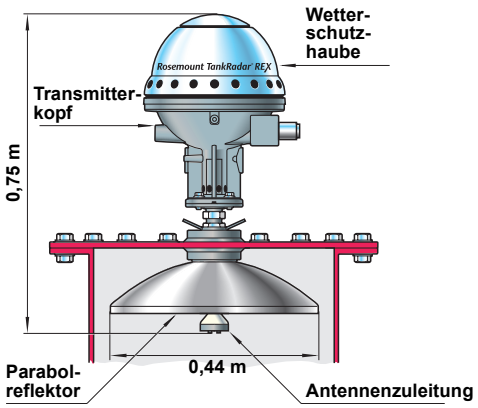


Bild 3-5. Parabolantennenmessgerät RTG 3930

Das Parabolantennen-Messgerät, RTG 3930
Das Parabolantennenmessgerät ermittelt Füllstände für alle flüssigen Substanzen von leichten Produkten bis Bitumen/ Asphalt. Das Gerät ist zur Montage an Festdachtanks ausgelegt und weist eine hohe Übertragungsgenauigkeit auf.
Die Konstruktion der Parabolantenne garantiert eine überdurchschnittlich hohe Toleranz gegenüber klebrigen und kondensierenden Produkten. Wegen ihrer geringen Strahlbreite eignet sich diese Antenne sehr gut für schmale Tanks mit internen Einbauten.

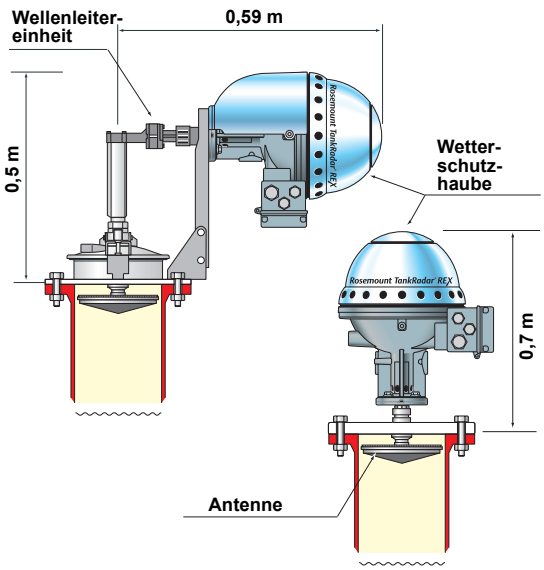


Bild 3-6. Führungsrohrmessgerät RTG 3950

Das Führungsrohr-Messgerät, RTG 3950

Das Führungsrohr-Messgerät wird für Tanks mit Führungsrohren und für alle Produkte, die für Führungsrohre geeignet sind, verwendet.

Das Messgerät arbeitet mit der Low Loss Mode-Radarausbreitung, die unabhängig vom Zustand des Führungsrohres arbeitet. Messungen werden selbst bei alten, verschmutzten und rostbefallenen Rohren mit höchster Genauigkeit ausgeführt.

Das Führungsrohrmessgerät ist für Rohre mit 5", 6", 8", 10" und 12" geeignet. Es kann auf ein vorhandenes Führungsrohr montiert werden, und bei der Installation muss der Tankbetrieb nicht unterbrochen werden.

Es gibt zwei Versionen des RTG 3950: Eine feste und eine geneigte. Die geneigte Version ist mit einem Scharnier ausgestattet, das eine Probenentnahme oder Handpeilungen über die gesamte Rohrgröße zulässt.

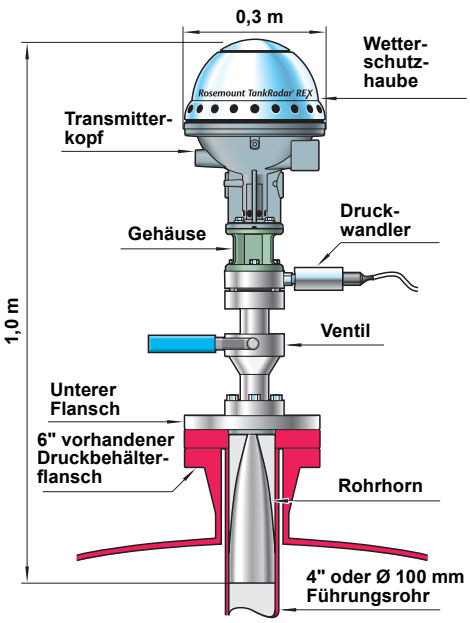


Bild 3-7. Das RTG 3960 LPG/LNG-Antennen-Messgerät

Das LPG/LNG-Messgerät, RTG 3960

Das RTG 3960 ist für Füllstandsmessungen in LPG- und LNG-Tanks ausgelegt. Ein 4"-Führungsrohr dient als Wellenleiter für die Messung und verhindert Störungen der Messung durch Wellen oder kochende Oberflächen. Die Radarsignale werden im Rohr zur Oberfläche hin übertragen.

Als Druckdichtung dient ein Quarzglasfenster mit Zulassung für die Verwendung in Druckbehältern. Das Messgerät ist standardmäßig mit einem feuerfesten Kugelventil und einem Dampfdrucksensor ausgestattet.

Das Flüssiggasmessgerät ist in zwei Ausführungen – für 150 PSI und 300 PSI – erhältlich.

Patentierte Referenznadeln erlauben eine Vergleichsmessung während des Tankbetriebs. Wenn das Messgerät in den „Testmodus“ geschaltet wird, werden die gemessenen Abstände mit den tatsächlichen Abständen verglichen.

4. Die Datenerfassungseinheit

Die Datenerfassungseinheit (DAU; Data Acquisition Unit) ist eine Erweiterung des Radarsystems zur Tankfüllstandsmessung (RTG), die den Anschluss verschiedener Sensoren für die Temperaturmessung erlaubt.

Die **DAU** ist eigensicher und wird an das RTG am selben Tank angeschlossen. Stromversorgung und Kommunikation erfolgen über die Transmitter-Interface-Karte (TIC) im RTG.

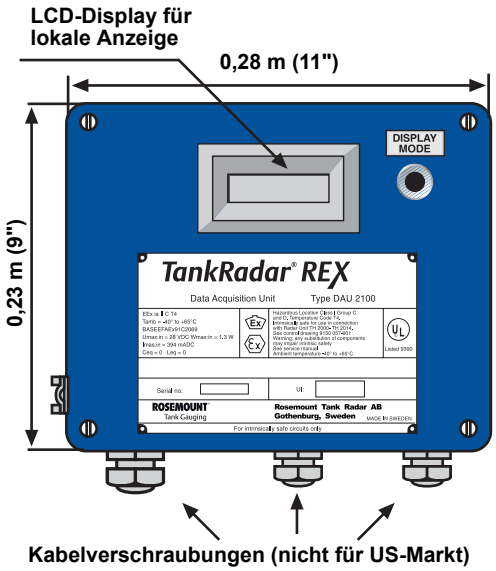


Bild 4-1. Die Slave-Datenerfassungseinheit.

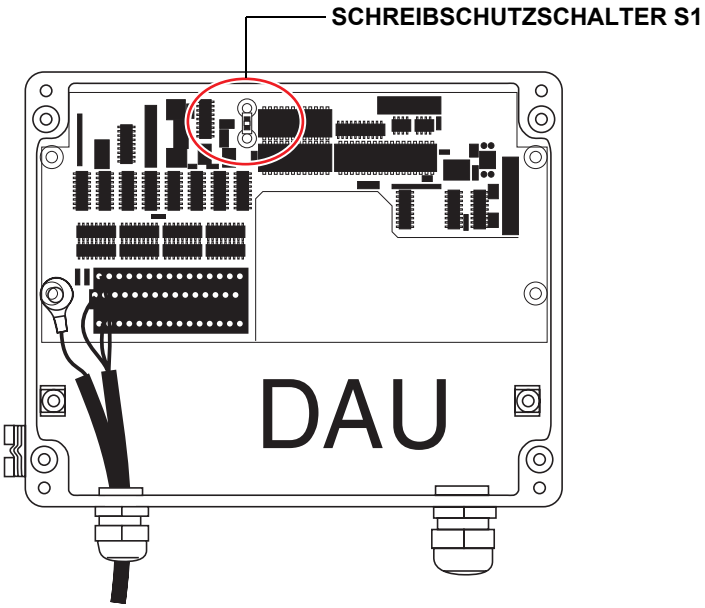
4.1 Display für lokale Anzeige

Die DAU kann optional mit einem lokalen Display ausgestattet werden, das den Produktfüllstand sowie die von der DAU gemessenen Parameter anzeigt.

4.2 Schalter für Schreibfreigabe/Schreibschutz

Die DAU verfügt über einen Schalter zum Schutz gegen unbefugte Änderungen der Datenbankeinstellungen (EEPROM).

Zur Freigabe des EEPROM für die Programmierung ist der Schalter S1 in die dem Anschlussblock zugewandte Position zu stellen. Der Schalter kann mit einem durch die Ösenbolzen hindurchgeführten Draht in der Schreibschutzposition verriegelt werden.



DAU_WriteInhibit.eps

Bild 4-2. Schalter für Schreibfreigabe/Schreibschutz.

4.3 Anschluss der Datenerfassungseinheit DAU 2100

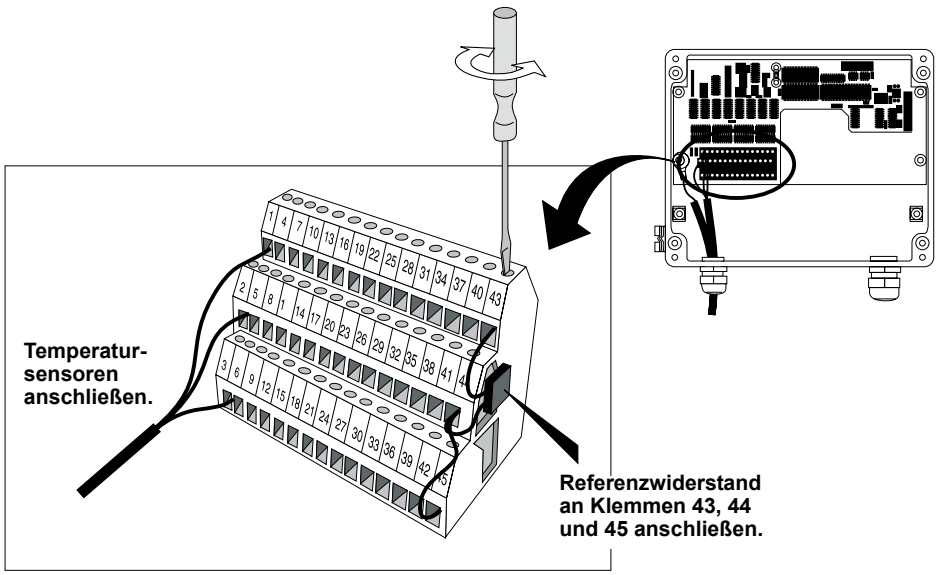
Anweisungen für den Anschluss der Datenerfassungseinheit finden Sie auf der Innenseite ihrer Abdeckung.

4.3.1 Stromversorgung

Die Datenerfassungseinheit wird über die lokale Leitung vom entsprechenden Tankmesssystem mit Strom versorgt. Übersteigt der Abstand zwischen Transmitterkopf und Datenerfassungseinheit 2,0 m, so ist ein Klemmenkasten zum Anschluss eines Verlängerungskabels zu verwenden. Die maximale Länge dieses Verlängerungskabels beträgt 50 m. Aus Sicherheitsgründen müssen die Enden der nicht verwendeten Drähte ordnungsgemäß isoliert und verwahrt werden. Der Klemmenkasten kann entweder vom Kunden oder von Saab Tank Control als Option bereitgestellt werden; siehe Kapitel 8.

4.3.2 Temperatursensoren

Unter dem Deckel der Datenerfassungseinheit befinden sich Anweisungen zum Anschluss der Sensoren und Geber.



DAU_Tempsens_Connect.eps

Bild 4-3. Klemmenblock X21 für Temperatursensoranschluss.

Es können Temperatursensoren der Typen Pt 100 (Punktelement) und Cu 100 (Mittelwertsensor) verwendet werden. Werden die Sensoren mit gemeinsamer Rückleitung angeschlossen, müssen die Jumper in der Datenerfassungseinheit entsprechend gesetzt werden.

Der eigensichere Anschluss der Temperatursensoren, der Widerstands-Temperaturfühler, erfolgt über n + 2 Drähte bei n-Punktelementen oder Mittelwertsensoren. Es gibt Punktelemente mit drei Drähten pro Element. An die DAUs können über den Klemmenblock X21 auf der Hauptplatine bis zu 14 RTDs (Widerstands-Temperaturfühler) angeschlossen werden.

4.3.3 Wahl des Temperaturbereichs.

Eine DAU kann über einen Multiplexer auf ein bis drei unterschiedliche Temperaturbereiche konfiguriert werden. Der Multiplexer für die RTDs hat zwei unterschiedliche Verstärkungsfaktoren, die per Jumper gesetzt werden. Außerdem kann durch Hinzufügen eines Stroms ein Offset des Messsignals realisiert werden.

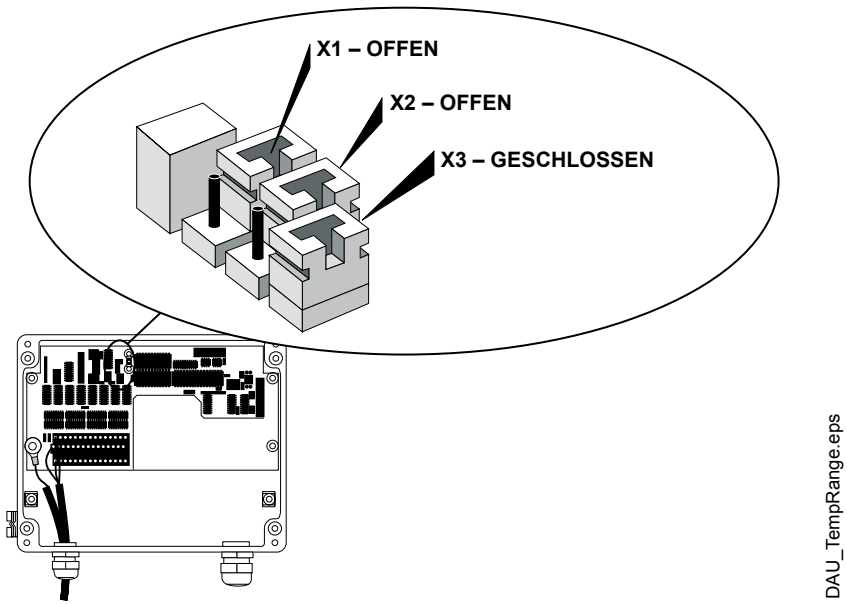


Bild 4-4. Wahl des Temperaturbereichs.

Die Verstärkung wird über die Sockel X1 und X2, das Offset über X3 gemäß Tabelle 11.3 gewählt. Die Standardeinstellung ist -50 °C bis +125 °C. Die Datenbankeinstellung für den Temperaturbereich in *Tank-Master WinSetup* muss mit den Jumpereinstellungen übereinstimmen.

Temperaturbereich Pt 100	X1	X2	X3
-50 bis +125 °C	OFFEN	OFFEN	GESCHLOS-SEN
-50 bis +300 °C	GESCHLOS-SEN	GESCHLOS-SEN	GESCHLOS-SEN
-200 bis +150 °C	GESCHLOS-SEN	GESCHLOS-SEN	OFFEN

Tabelle 4-1. Temperaturbereichseinstellungen.

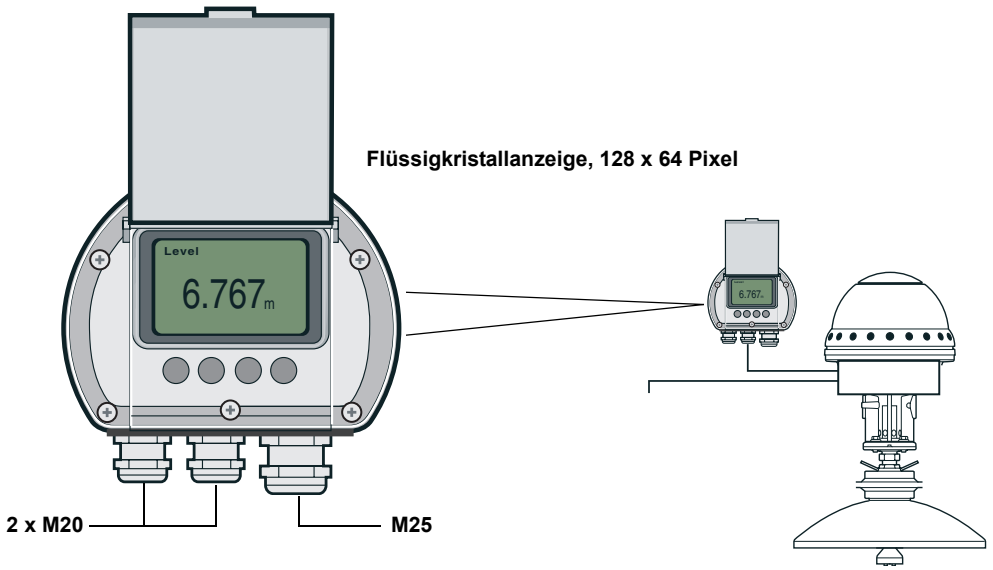
Ein Präzisions-Referenzwiderstand muss am Klemmenblock X21 an die Klemmen 43, 44 and 45 angeschlossen werden. Entsprechend dem im Formular Required System Information angegebenen Temperaturbereich wird einer von drei Referenzwiderständen gewählt und angeschlossen. Siehe *Bild 4-3* und Ersatzteilliste im *Saab TankRadar REX Service-Handbuch*.

5. Die Fernanzeigeeinheit RDU 40

Die Fernanzeigeeinheit 40 (RDU 40) ist eine robuste Anzeigeeinheit für die Außenanwendung in Ex-Zonen. Bei weniger als sechs Temperaturelementen pro Tank ist die RDU 40 die kostengünstigste Lösung für die Feldanzeige. In diesem Falle können die Temperaturelemente direkt an das TankRadar-Messgerät (RTG) angeschlossen werden. Die Displayfunktionen werden per Software vom angeschlossenen TankRadar-Messgerät aus gesteuert.

Die RDU 40 wird über ein dreiadriges Kabel mit einer Länge von bis zu 100 m an das RTG angeschlossen. Es lassen sich bis zu zwei Einheiten mit einem TankRadar Rex-Messgerät verbinden. Sie zeigt kalkulierte Daten wie Füllstand, Durchschnittstemperatur, Volumen, Signalstärke usw., an. Die Daten können in Listenform oder als Einzelwerte angezeigt werden. Der Bediener kann ein benutzerdefiniertes Fenster einrichten, in dem die wichtigsten Daten dargestellt werden. Dieses Fenster wird als Standardansicht angezeigt. Die RDU 40 kann bis zu sechs Punkt-Temperaturelemente anzeigen, die an ein TankRadar Rex-Messgerät angeschlossen sind.

Weitere Informationen zum Anschluss der RDU 40 an den REX-Transmitter finden Sie in Kapitel 11.5.11. Die Bedienung der RDU 40 ist im *Display Unit RDU40 Benutzerhandbuch* beschrieben.



RDU40.eps, RDU40_REX.eps

Bild 5-1. RDU 40 an REX-Messgerät angeschlossen.

5.1 Installation

Entfernen Sie die sechs Schrauben an der Abdeckung der RDU40. Entfernen Sie die Abdeckung und achten dabei auf die Arretierung der Wetterschutzhaube.

Die RDU 40 ist an den TankRadar REX-Klemmenkasten für Kabelverbindungen anzuschließen.

RDU40_install_master_slave.eps

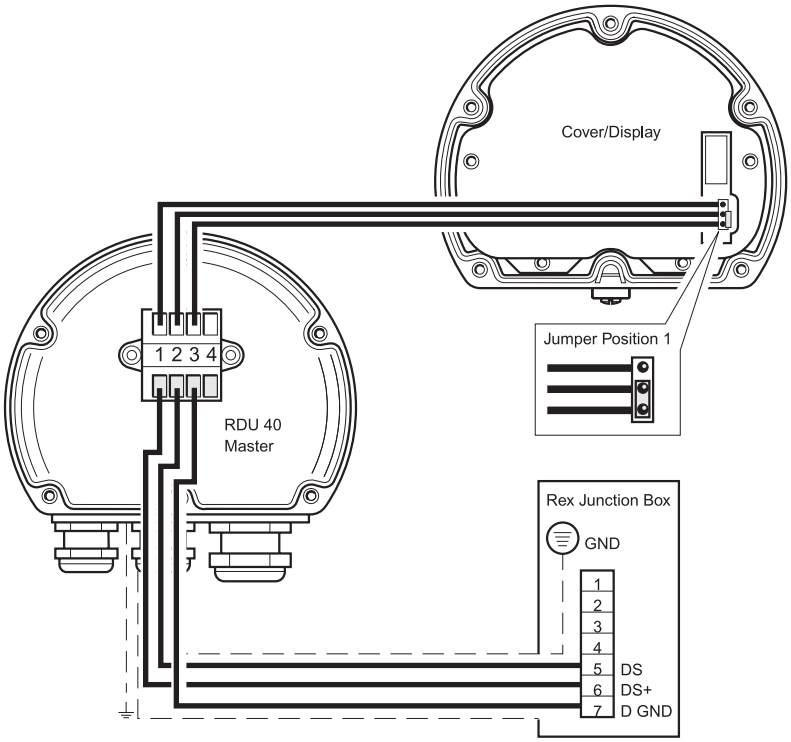


Bild 5-2. Installation der RDU 40 – Master und Slave

Zur Kabeleinführung in die RDU 40 kann jede der drei Kabelmuffen verwendet werden:

2 x M20 – Kabeldurchmesser: 7 mm - 14 mm

1 x M25 – Kabeldurchmesser: 9 mm - 18 mm.

Externe Adapter für 1/2 NPT und 3/4 NPT sind optional erhältlich.

Die RDU 40 ist an den Klemmenblock X12 im REX-Klemmenkasten anzuschließen wie auf Bild 5-2 dargestellt.

Zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Betriebes und Erfüllung der EMV-Anforderungen sollte das Kabel zwischen der RDU 40 und dem REX-Anschlusskasten folgende Anforderungen erfüllen:

- Abgeschirmtes Kabel. Mindestens 3 Leiter. Die Kabelverschraubung ist in der Kabelmuffe der RDU 40 kreisförmig anzuschließen und im REX-Anschlusskasten an die Erdung anzuschließen.
- Alle Leiter sollten einzeln mit mindestens 0,25 mm isoliert sein.
- Maximale Gesamtlänge 100 m, Master und Slave eingeschlossen.
- Mindestens AWG 20 oder 0,5 mm² pro Leiter.

Das Gehäuse der RDU 40 ist lokal über den Tank zu erden. Leitungsquerschnitt mindestens 4 mm² oder AWG 11. Von einem zusätzlichen Schutzerdungsanschluss an der Energieverteilungszentrale oder am REX-Anschlusskasten wird abgeraten, außer eine solche Verbindung wird von nationalen elektrischen Vorschriften vorgeschrieben. Ein Erdungskreis mit Strom in einem geschlossenen Stromkreis kann vorkommen.

Hinweis: *Die gleichzeitige Verwendung einer RDU40 und einer SDAU ist nicht möglich.*

Wird ein Kabel mit zwei Kabelverschraubungen verwendet, so ist eine der Verschraubungen an den Erdungsanschluss im REX-Anschlusskasten und die andere kreisförmig in der Kabelmuffe des RDU 40 anzuschließen.

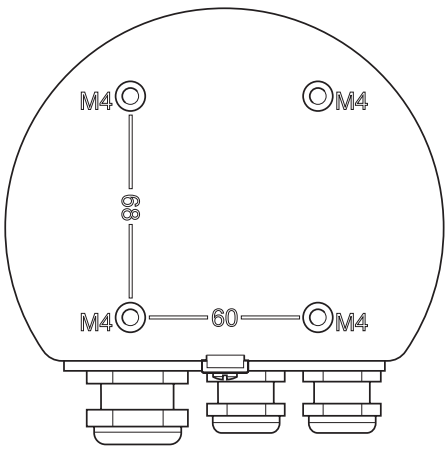


Bild 5-3. Rückseite der RD U40.

Kontrollieren Sie bei der Montage der RDU-Abdeckung die Dichtung und rücken Sie die Arretierung der Wetterschutzhaube ein. Ziehen Sie alle sechs Schrauben fest.

Montieren Sie die RDU 40 mit den vier M4 Schrauben. Die Abstände zwischen den Schrauben betragen 60 mm und 68 mm gemäß der Zeichnung auf der Rückseite der RDU 40.

Weitere Informationen über die Installation der RDU 40 finden Sie im **RDU 40 Benutzerhandbuch, Ref.nr. 308010E**.

5.2 Anschluss von zwei RDU 40 an ein REX

Werden zwei RDU 40 an ein REX angeschlossen, so muss eine als „Slave“ und die andere als „Master“ konfiguriert werden. Der Slave kann nicht individuell konfiguriert oder gesteuert werden, sondern folgt dem Master. Nur der LCD-Kontrast kann bei einer Slave-RDU 40 individuell geregelt werden.

Soll eine RDU 40 als Slave konfiguriert werden, ist der Jumper an der RDU 40-Abdeckung in Position 2 zu setzen (siehe Bild 5-2).

5.2.1 Daten

In Abhängigkeit von der Ausstattung des Rex-Messgerätes sind 24 Datenparameter verfügbar:

- Füllstand
- Leerraum
- Füllstandskalkulation
- Signalstärke
- Volumen
- Durchschnittstemperatur
- Temperaturpunkt 1-6
- Analogeingang 1-2
- Dampfdruck
- Gemessene Dichte
- Freier Wasserstand
- Hart-Slave 1-3
- Relais 1-2

6. Die Feldkommunikationseinheit

Die Feldkommunikationseinheit (FCU) fragt kontinuierlich Daten von den angeschlossenen Radarfüllstandsmessgeräten sowie den Datenerfassungseinheiten ab und hinterlegt sie in einem Pufferspeicher. Die Feldkommunikationseinheit ist der Master auf dem Feldbus, agiert aber als Slave auf dem Gruppenbus.

Hinweis: *Da kein Explosionsschutz besteht, darf die Feldkommunikationseinheit nicht in einer Ex-Zone installiert werden.*

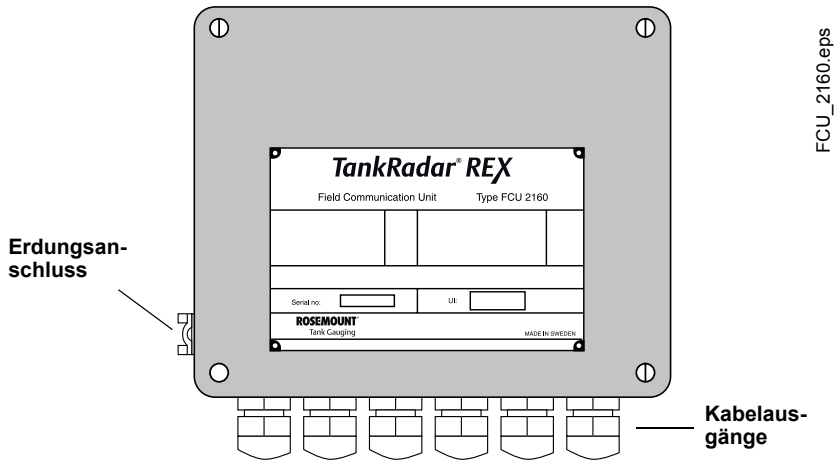


Bild 6-1. Die Feldkommunikationseinheit.

6.1 Gehäuse der FCU

Die Feldkommunikationseinheit wird standardmäßig in einem witterungsgeschützten Wandgehäuse ähnlich dem der Datenerfassungseinheit geliefert. Die Feldkommunikationseinheit ist auf einer Leiterplatte aufgebaut und kann als solche für die Installation in einem kundenseitigen Gehäuse geliefert werden.

6.2 Kommunikationsports

Die Feldkommunikationseinheit hat sechs Anschlüsse X1 bis X6 für Kommunikationsschnittstellenkarten. Die Ports können einzeln als Gruppenbus- oder Feldbus-Ports konfiguriert werden. Es sind maximal vier Gruppenbusse oder vier Feldbusse gleichzeitig möglich. Maximal können 2+4, 3+3 oder 4+2 Busse jeder Art konfiguriert werden. Die Anschlüsse X5 und X6 werden niemals als Feldbus-Ports konfiguriert, während die Anschlüsse X1 und X2 niemals als Gruppenbus-Ports konfiguriert werden.

Die Feldkommunikationseinheit wird standardmäßig mit sechs FCM-Schnittstellenkarten für vier Feldbus-Ports und zwei Gruppenbus-Ports geliefert.

Die folgende Tabelle zeigt die Maximalkonfigurationen einer erweiterten FCU:

Ports	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Alternative 4+2	FB	FB	FB	FB	GB	GB
Alternative 3+3	FB	FB	FB	GB	GB	GB
Alternative 2+4	FB	FB	GB	GB	GB	GB

Tabelle 6-1. Kommunikationsports.

6.2.1 RS232-Kommunikation

Auf jeder FCU befinden sich zwei Jumper. Diese können auf X5 und/ oder X6 für die RS-232C-Gruppenbus-Kommunikation gesetzt werden. Siehe Bild 6-2.

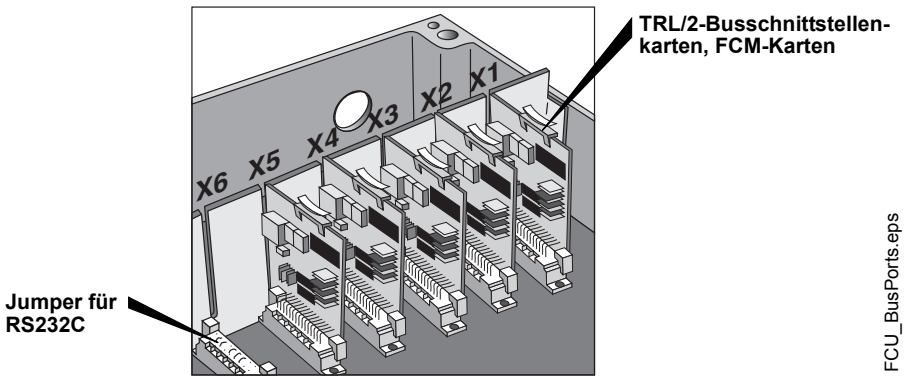


Bild 6-2. FCU Bus-Ports

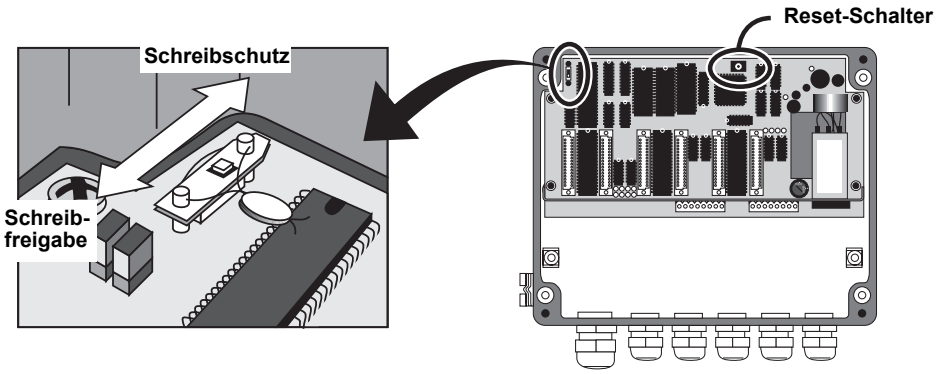
6.2.2 RS 485-Kommunikation

Jede FCM-Schnittstellenkarte kann durch FCI-Schnittstellenkarten für die RS 485-Kommunikation ersetzt werden.

Hinweis:	*Die Klemmen 1 und 3 bzw. 2 und 4 auf dem FCM-Kartenverbinder sind parallelgeschaltet. Siehe Installationszeichnung.*

6.3 Schalter für Schreibfreigabe/Schreibschutz

In der FCU befindet sich ein Schreibschutzschalter zum Schutz gegen unbefugte Änderungen der FCU-Datenbank. Er kann mit einem durch die Ösenbolzen hindurchgeführten Draht mit Plombe in der Schreibschutzposition verriegelt werden.



FCU_WriteEnableInhibit.eps

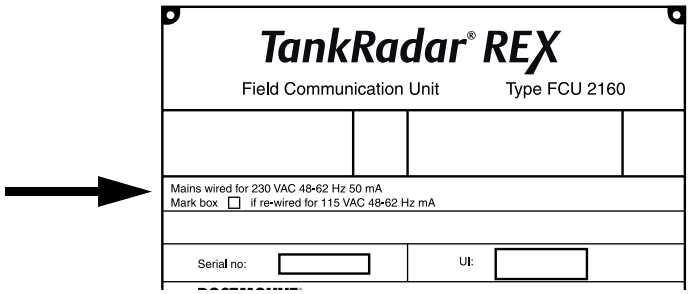
Bild 6-3. Schalter für Schreibfreigabe/Schreibschutz.

6.4 Anschluss der Feldkommunikationseinheit FCU 2160

6.4.1 Stromversorgung

Mit einem Schalter kann die Versorgungsspannung entweder auf 115 V oder 230 V eingestellt werden. Es ist sicherzustellen, dass sich dieser Schalter in der richtigen Position befindet, bevor die Netzspannung angelegt wird. Die Standardeinstellung dieses Schalters ist 230 V.

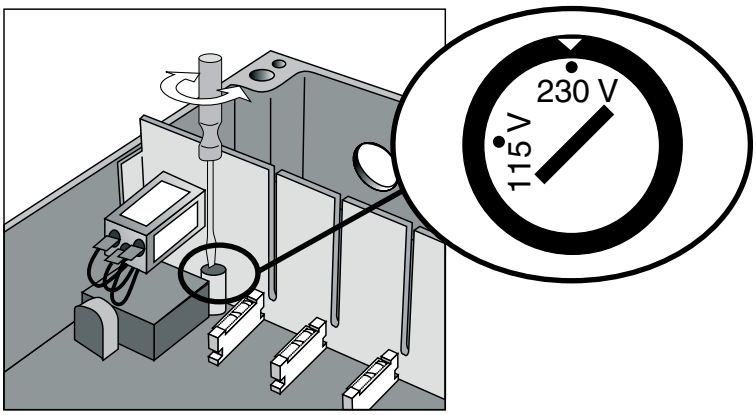
Befindet sich der Schalter in der 115 V-Stellung, so ist das Kästchen auf dem Typenschild zu markieren: „Mark box if re-wired for 115 VAC“:



FCU_2160_Label.eps

Bild 6-4. FCU-Markierung für 115 V WS.

Hinweis: *Um den Schalter nicht zu beschädigen, darf er nicht um eine volle Umdrehung gedreht werden.*



FCU_Power.eps

Bild 6-5. Wahl der FCU-Versorgungsspannung.

6.4.2 Anschluss an einen PC

Die FCU kann an einen PC entweder direkt über RS-232C oder über ein Feldbus-Modem (FBM) auf dem TRL/2-Gruppenbus angeschlossen werden.

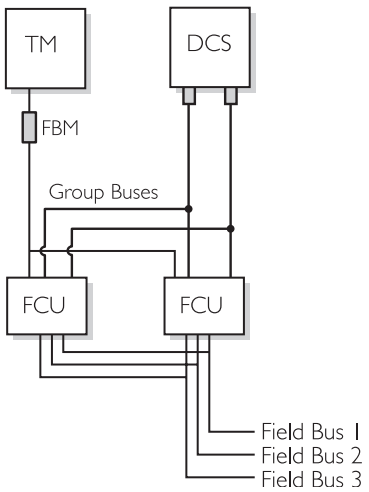
Der TRL/2-Bus erfordert ein paarweise verdrilltes und abgeschirmtes Adernpaar mit einem Querschnitt von mindestens 0,50 mm^2 (AWG 20 oder ähnlich). Siehe Kapitel 11.2.

Die RS-232C-Verbindung vom PC zur Feldkommunikationseinheit kann über 3 Leitungen hergestellt werden. Der Querschnitt muss mindestens 2 mm^2 betragen (AWG 24 oder ähnlich). Die maximale Länge der RS-232C-Verbindung beträgt 30 m.

6.5 Redundanz

Um das Risiko von Kommunikationsfehlern zwischen TankMaster und den an den TRL/2-Feldbus angeschlossenen Geräten zu vermindern, können zwei FCUs parallel betrieben werden, so dass eine automatische Redundanz gegeben ist. Die FCUs werden über ein zusätzliches Kommunikationskabel miteinander verbunden. Die inaktive FCU prüft ständig, ob die angeschlossene FCU aktiv ist. Fällt die aktive FCU aus, meldet sie der Reserve-FCU durch ein Signal, dass diese übernehmen soll. Die Reserve-FCU wird dann sofort in den aktiven Zustand geschaltet. Es ist auch möglich, bis zu vier über verschiedene Gruppenbusse miteinander verbundene TankMaster-PCs einzusetzen.

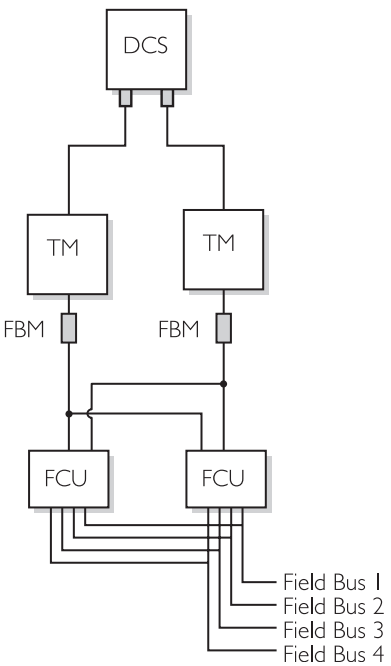
FCU_redundant.eps



Redundante FCUs.

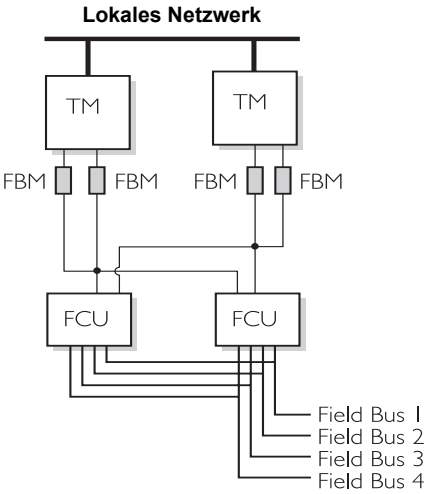
Zwei FCUs können parallelgeschaltet werden. Eine wird als primäre FCU, die andere als Reserve-FCU konfiguriert. Die primäre FCU ist aktiv. Die Reserve-FCU folgt der Kommunikation auf dem Feldbus und übernimmt bei einem Ausfall der primären FCU ohne Eingreifen des Bedieners automatisch den Kommunikationsbetrieb.

FCU_redundant_workstation.eps



Doppelt vorhandene FCUs und Workstations.

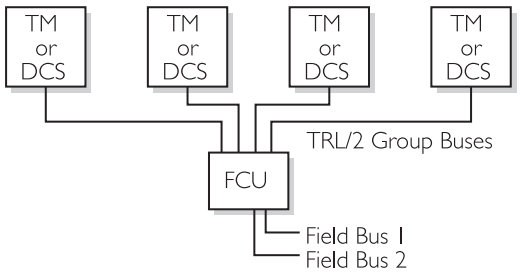
Durch zwei FCUs und zwei TankMaster-Workstations wird eine komplette Redundanz von der Steuerzentrale zum Tankmesssystem erreicht.



FCU_redundant_FBM.eps

Redundante FCUs, FBMs und Workstations.

Mit zwei FBMs wird die sichere Kommunikation zwischen der TankMaster-Workstation und der FCU erreicht.



FCU_redundant_groupbus.eps

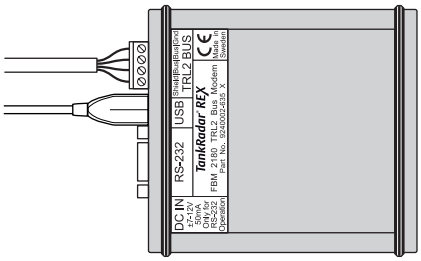
Mehrere Gruppenbusse.

Eine FCU kann bis zu vier Gruppenbusse verbinden. Die Busse können verschiedene Master wie TankMaster-PCs und DCS-Einheiten haben.

7. Bus-Modems

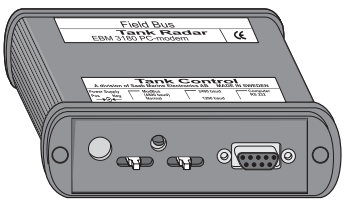
Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging liefert zwei Arten von Modems (technische Details entnehmen Sie Kapitel 14):

Feldbusmodem: wandelt zwischen USB oder RS 232C und TRL/2-Bus um. Das TRL/2-Protokoll wird für die Kommunikation mit der Rosemount Tank Gauging-Ausrüstung verwendet.



FBM2180_USB_Top.eps

Enraf Bus-Modem: wandelt zwischen RS 232C und TRL/2-Bus oder RS 232C und Enraf GPU-Kommunikationsprotokoll um.



Modemb.eps

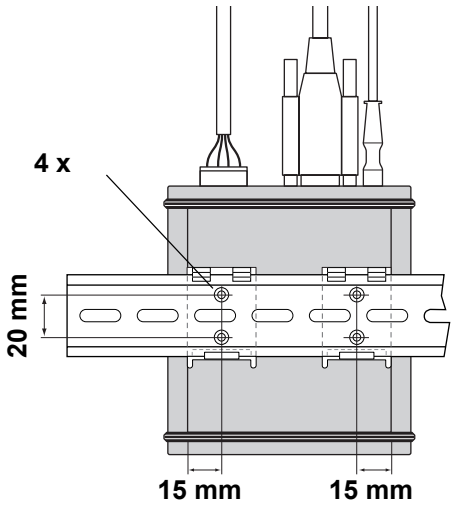
7.1 Feldbusmodem 2180

7.1.1 Montage auf einer DIN-Schiene

Das FBM 2180 kann auf eine DIN-Schiene (35 EN 50022) montiert werden. Mit dem FBM2180-Set werden geliefert:

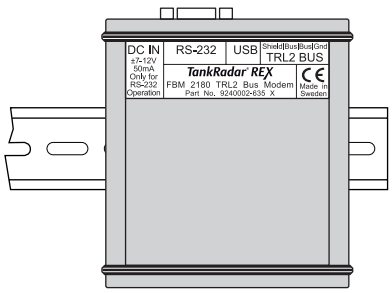
- FBM 2180 TRL/2 Busmodem
- Vier Schrauben
- Zwei DIN-Montageklemmen

FBM2180_DIN_Rail.eps



1 Bringen Sie die beiden DIN-Montageklemmen mithilfe der vier Schrauben an der Rückseite des FBM2180 an. Am Gehäuse des Modems befinden sich vier vorgebohrte Löcher für die Klemmen.

FBM2180_DIN_Rail_Top.eps



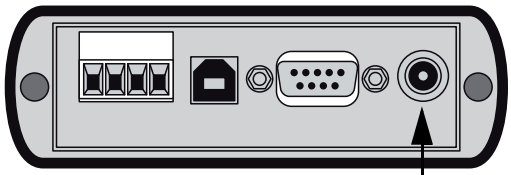
2 Montieren Sie das FBM2180 auf der DIN-Schiene und stellen Sie sicher, dass es sicher befestigt ist.

7.1.2 Stromversorgung

Verwenden Sie den Adapter 90-264 V ac/9 V dc 1,5 A für die Kommunikation mit dem RS232.

Verwenden Sie **KEINE** externe Energiezufuhr, wenn das Modem mit dem USB-Port verbunden ist. Die USB-Schnittstelle versorgt das FBM2180-Modem selbst mit Energie.

FBM2180_Back.eps



Stromzufuhr (polaritätsunabhängig)
(Nur Kommunikation mit dem RS 232 möglich)

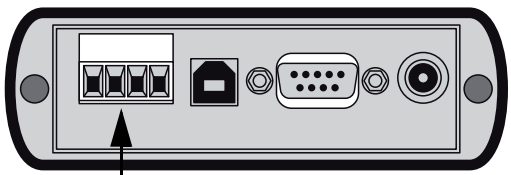
7.1.3 TRL/2-Bus

Verwenden Sie ein paarweises verdrillte und möglichst abgeschirmtes Kabel. Wenn parallele Busse im selben Kabel verlaufen, müssen diese einzeln abgeschirmt werden. Polaritätsunabhängig.

Empfohlene Kabellänge:

Kabeldurchmesser	Maximallänge
AWG 20 (0,50 mm^2)	3.000 m
AWG 18 (0,75 mm^2)	4.000 m

FBM2180_Back.eps

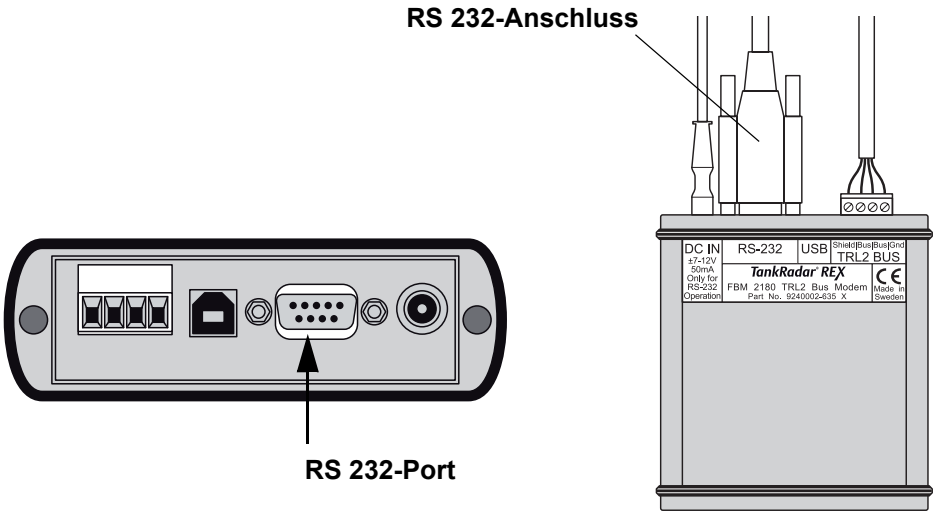


TRL/2-Bus

7.1.4 RS 232-Kommunikation

Der serielle Anschluss auf dem FBM2180 kann mit einem standardgemäßen M 9P Dsub-Anschluss verbunden werden. Verbinden Sie das Modem über ein standardgemäßes RS232 DTE-DCE-Kabel („gerades“ Kabel) mit dem COM-Port des PCs.

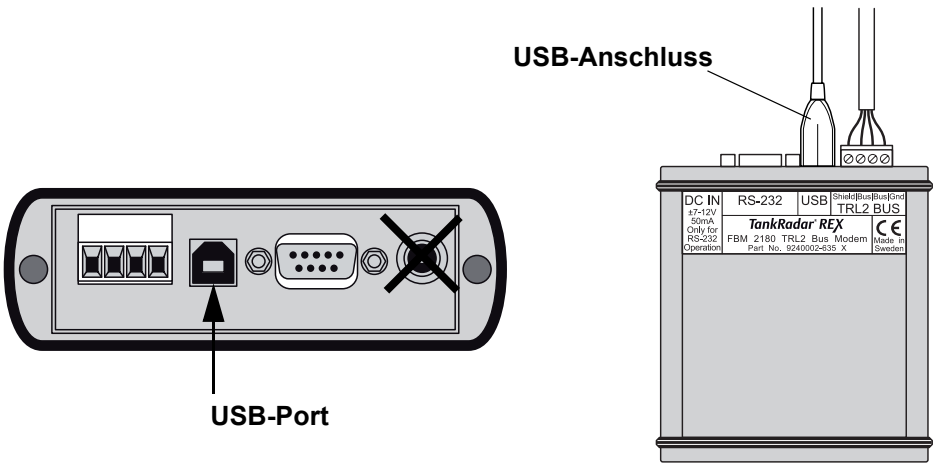
FBM2180_Back / FBM2180_RS232_Top



7.1.5 USB-Kommunikation

Verwenden Sie für den USB-Port Kabeltyp A>B. Verwenden Sie **keine** externe Energiezufuhr, wenn Sie den USB-Port benutzen. Die USB-Schnittstelle versorgt das FBM2180-Modem selbst mit Energie.

FBM2180_Back / FBM2180_USB_Top



7.1.6 USB-Treiberinstallation

Die USB-Schnittstelle erfordert einen virtuellen COM Port-Treiber. Rosemount TankMaster Version 4.F1 und höher unterstützen virtuelle COM-Ports völlig. Der Treiber ist auf den Rosemount TankMaster CDs der Versionen 4.F1 oder höher enthalten.

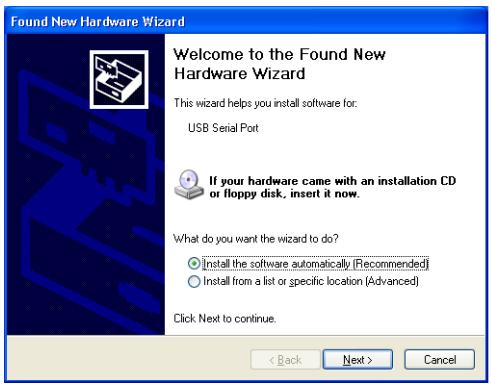
Führen Sie zur Installation des USB-Treibes folgende Schritte durch:

1 Stecken Sie das USB-Kabel in das FBM 2180 und den USB-Port des Computers. Der *Found New Hardware Wizard*-Dialog für den seriellen Wandler des FBM 2180 erscheint:

Wizard_Welcome.TIF

2 Folgen Sie zur Installation den Anweisungen auf dem Bildschirm. Die Treiber für das FBM 2180 sind auf der Installations-CD der Rosemount TankMaster-Software enthalten. Sollten Ihre Treiber sich an einem anderen Ort befinden, wählen Sie "Von einer Liste oder einem bestimmten Ort installieren (Fortgeschritten)" und wählen Sie den Ordner aus, in dem sich die Treiber befinden.

3 Wenn die Installation der Treiber für das FBM 2180 beendet ist, erscheint der *Found New Hardware Wizard*-Dialog für den Treiber des seriellen FBM 2180-Ports:

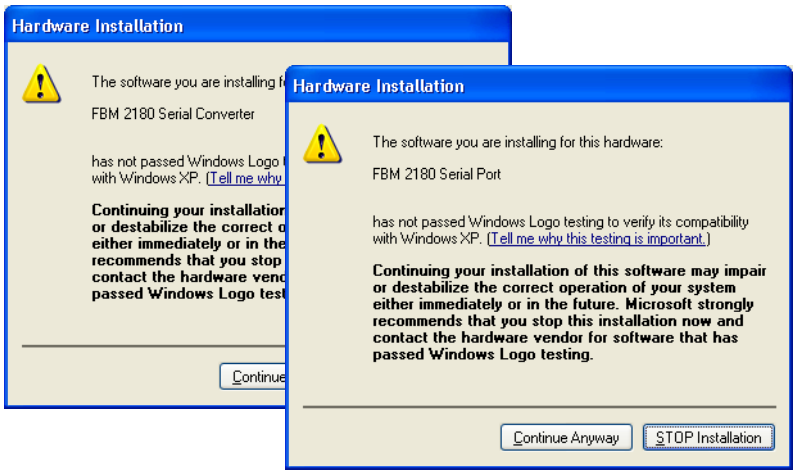


Wizard_USB.TIF

4 Folgen Sie zur Installation des Treibers für den seriellen FBM 2180-Port den Anweisungen auf dem Bildschirm.

5 Wenn Sie das Betriebssystem Windows XP verwenden, erscheinen während der Installation der USB-Treiber folgende Warnungen:

Wizard_Windows_XP / Wizard_Windows_XP_USB



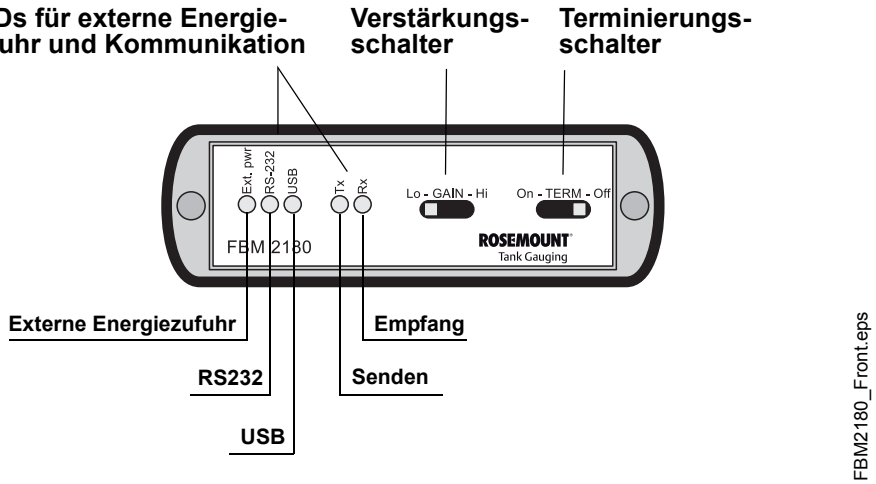
6 Bitte klicken Sie auf **Continue Anyway**. Unsere Treiber sind Microsoft WHQL-zertifiziert und werdem vom Betriebssystem unterstützt.

7 Sobald die USB-Treiber installiert sind, können Sie das FBM 2180 verwenden.

7.1.7 Bedienung

Vorderseite

Die LEDs auf der Vorderseite des FBM 2180 geben Aufschluss über Energieversorgung, Kommunikationsstatus und Kommunikationsschnittstelle.



Der Terminationsschalter wird verwendet, wenn die Kabel zwischen Modem und Transmitter extrem kurz sind.

Der Verstärkungsschalter steht standardgemäß auf Lo. In den meisten Fällen ist dies ausreichend. Der Schalter kann auf Hi gestellt werden, wenn das Kommunikationssignal aufgrund zu geringer Kabeldurchmesser stark gedämpft ist.

7.1.8 Kommunikation mit TankMaster™

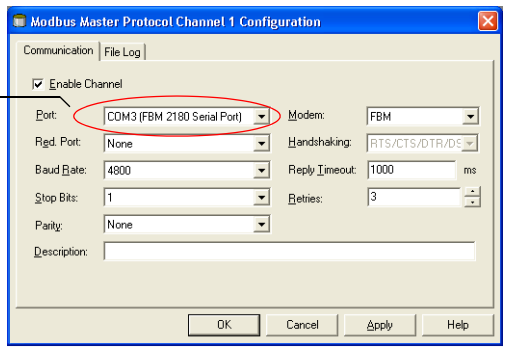
TankMaster WinSetup ermöglicht den Aufbau einer Kommunikation zwischen einem PC, einer Feldkommunikationseinheit (FCU) und Feldinstrumenten in einem Rosemount Tank Gauging-System. Für jeden Kommunikationsport, der mit dem PC verwendet wird, muss ein Protokollkanal konfiguriert werden (siehe *TankMaster WinSetup User´s Guide* für weitere Informationen zum Einrichten eines Kommunikationsprotokolls).

7.1.9 USB-Schnittstelle

Die USB-Schnittstelle erfordert einen virtuellen COM Port-Treiber. Virtuelle COM-Ports werden von Rosemount TankMaster Version 4.F1 oder höher Siehe „USB-Treiberinstallation“ auf Seite 5 unterstützt. Für weitere Informationen.

Im TankMaster™ WinSetup wird jedes über einen USB-Port angeschlossene FBM 2180 als mit **FBM 2180 Serial Port** gekennzeichneter virtueller COM-Port angezeigt. Für jedes FBM 2180 wird auf dem TankMaster PC ein neuer virtueller COM-Port angelegt.

Virtueller COM-Port für die USB-Kommunikation

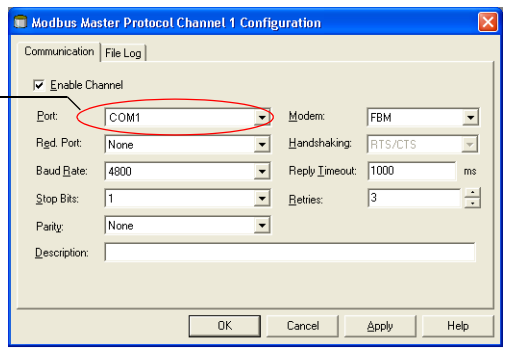


TM_ProtocolConfig_FBM2180_b.TIF

7.1.10 RS 232-Schnittstelle

Für die RS 232-Kommunikation verbinden Sie einfach mit einem der COM-Ports des PCs und wählen Sie den entsprechenden Port im *Master Protocol Channel Configuration*-Fenster:

COM-Port



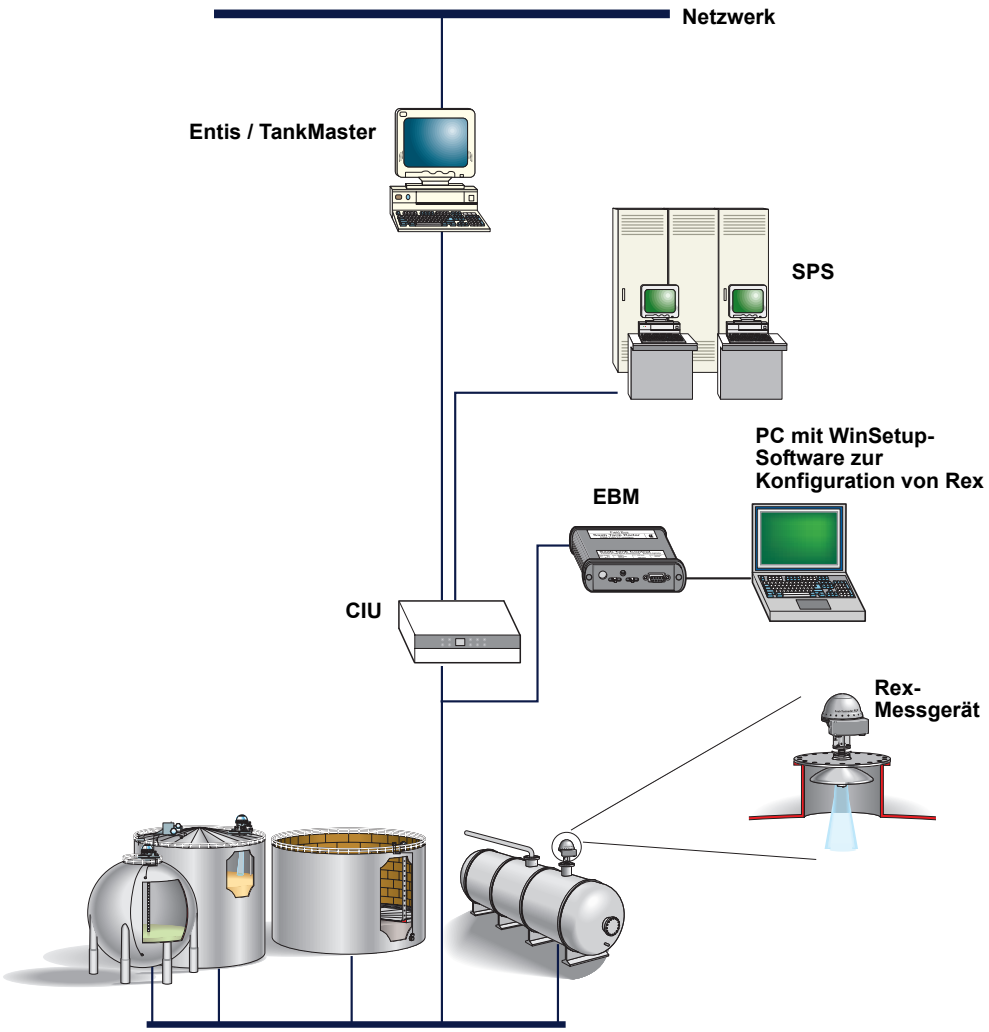
MBMaster_ChannelConfig_COM1.TIF

7.1.11 Eigenschaften

Explosionsschutz	Keine
Energiezufuhr (für RS-232)	DC 7-12 V, max. 50 mA
Kabel zum Hostrechner	RS-232: 3 m USB: 3 m
Feldbus-Überspannungsschutz	Galvanische Isolierung, Spannungsbegrenzer
Feldschnittstelle	TRL/2
Computer/Host-Schnittstelle	RS-232 oder USB
LED-Anzeigen	Externe Energiezufuhr. Hostverbindung TRL/2 Ausgang und Empfang

7.2 Enraf Bus-Modem, EBM

Ein Enraf Bus-Modem (EBM) wird verwendet, wenn ein Rex-Messgerät für die Enraf-Emulation konfiguriert wird.



Enraf_Fieldbus_REX.eps

Bild 7-6. Ein System, bei dem Enraf-Messgeräte durch TankRadar Rex ersetzt wurden.

7.2.1 Anschluss des Enraf Bus-Modems

Modemb.eps

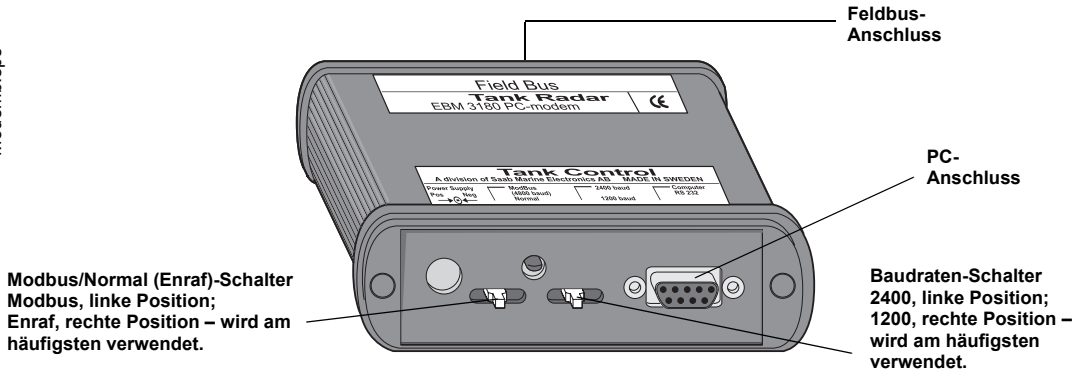


Bild 7-7. Anschluss eines Enraf Bus-Modems (EBM).

7.2.2 Konfiguration

Wird ein Enraf-Messgerät durch TankRadar Rex ersetzt, muss das Rex-Messgerät für die Emulation konfiguriert werden. Die Konfiguration erfolgt über die *WinSetup*-Software und erfordert ein Enraf Bus-Modem (EBM). Die Verfahrensweise richtet sich nach dem Systemtyp

Systemtyp	Erforderliche Schritte (siehe unten)	Optional Schrittte (siehe unten)
Standardsystem	Schritt 1-2, 6-7	Schritt 3
Hybrid	Schritt 1-4, 6-7	
LPG	Schritt 1-4, 6-7	
Installation mit Trenn-schichtsensor (Water Level Sensor, WLS)	Schritt 1-2, 5-7	Schritt 3

Tabelle 7-2. Konfiguration

Die Konfiguration ist nachfolgend kurz beschrieben. Einzelheiten finden Sie in der *Enraf Emulation Guideline* (Referenznummer 308013E) und im *TankMaster WinSetup User's Guide* (Referenznummer 303027E).

Schritt 1 EBM anschließen.

Schritt 2 Das Messgerät in *WinSetup* konfigurieren.

Schritt 3 In *WinSetup* einen Tank installieren: Nur für Hybrid- / LPG-Systeme erforderlich, bei denen die Analogeingänge verwendet werden. Es empfiehlt sich jedoch, einen Tank zu installieren und diesem ein Messgerät zuzuordnen, da es dann möglich ist, die Open Tank View-Funktion zu nutzen.

Schritt 4 Das Messgerät im Hybrid Calculation-Fenster (Hybrid system) oder LPG Setup-Fenster (LPG-System) in WinSetup konfigurieren.

Schritt 5 Die Halteregister für freie Trennschichtmessungen setzen.

Schritt 6 Entsprechende Informationen im Enraf Emulation-Fenster in WinSetup eingeben. Den Enraf-Modus wählen und den EBM-Schalter von Modbus auf Normal (Enraf) stellen.

Schritt 7 Das Enraf Emulation-Fenster schließen. Das Messgerät verhält sich nun wie ein Enraf-Instrument, und das EBM kann entfernt werden. Den Feldbus an die CIU anschließen.

8. Klemmenkästen

Optional können verschiedene Klemmenkästen mit dem TankRadar Rex-System ausgeliefert werden. Sie dienen zur Verbindung der unterschiedlichen Systemkomponenten.

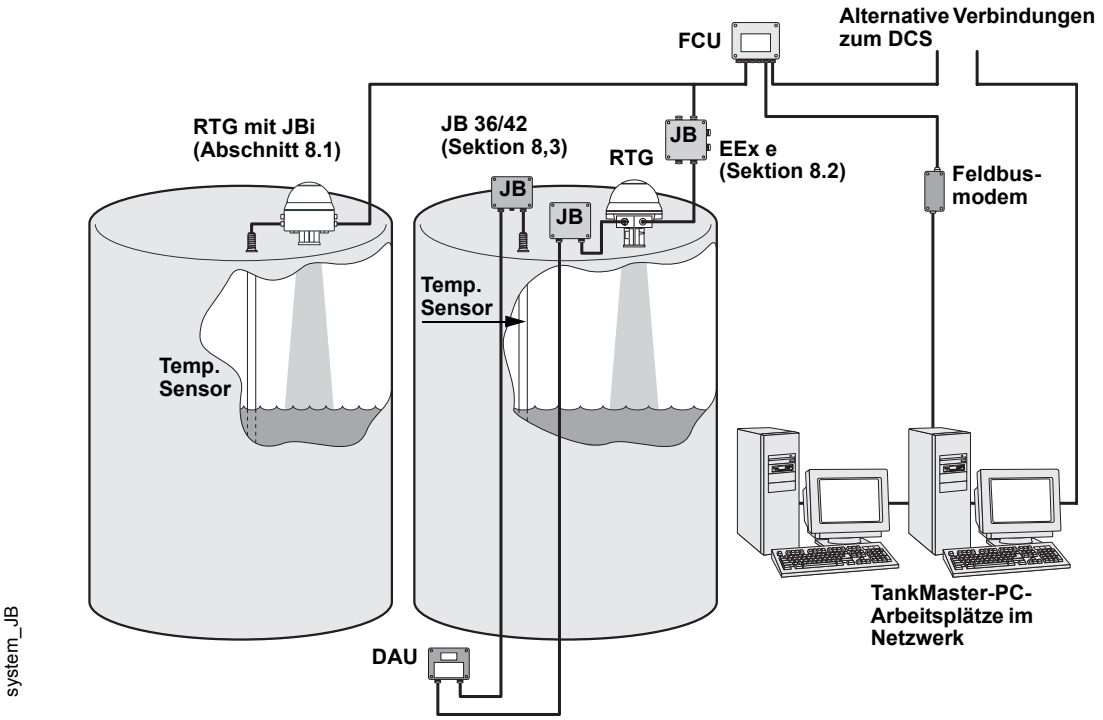


Bild 8-1. Überblick über die verschiedenen Klemmenkästen in einem TankRadar Rex-System.

8.1 Integrierter Klemmenkasten, JBi

8.1.1 Ex-Zulassung

Der integrierte Klemmenkasten ist für erhöhte Sicherheit gemäß Klassifizierung **EEx e [ia] IIC T6** ausgelegt. Die *EExe*-Seite wird für Netz, Buskabel und Relaisausgänge verwendet. Die *EExi*-Seite wird für eigensichere Verbindungen verwendet.

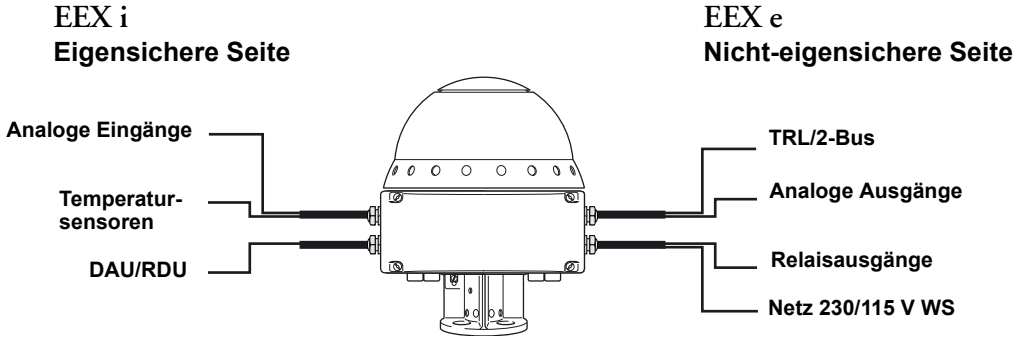
8.1.2 Design

- Die Box ist gemäss IP65 abgedichtet.
- Temperaturbereich -40 °C bis +70 °C (-40 °F bis +158 °F).

8.1.3 Kabeleingänge – RTG 3900

Auf der linken Seite (X12) befinden sich zwei 1/2"-Eingänge und ein 3/4"-Eingang. Es sind 15 Klemmen für eigensichere Verbindungen zu Analogeingängen, DAU oder Display Panel und bis zu 6 Temperatursensoren vorhanden.

Auf der rechten Seite (X11) befinden sich zwei 3/4"-Eingänge und ein 1/2"-Eingang. Die Box hat 8 Klemmen für Stromversorgung, Kommunikationssignale und Relaisausgänge.



JB_integrated

Bild 8-2. RTG 3900 mit integriertem Klemmenkasten.

8.2 Klemmenkästen für eigensichere und EEX e-Umgebungen

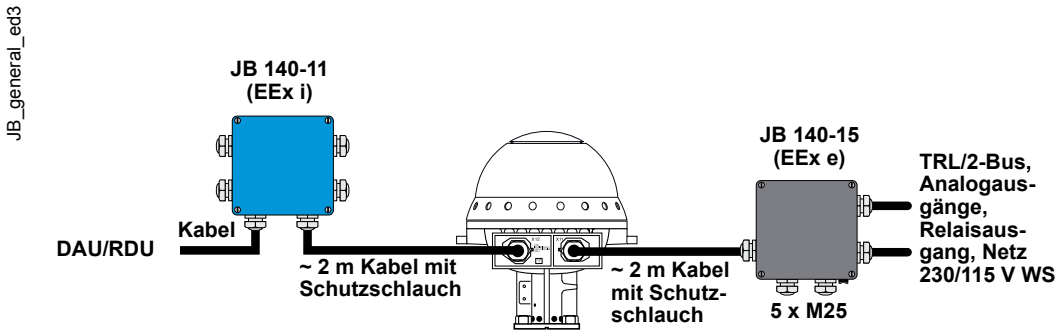


Bild 8-3. Eigensichere und explosionssichere Klemmenkästen.

8.2.1 JB 140-11 für EEx i-Umgebungen

JB 140-11 (EEx i) wird verwendet, wenn eine DAU oder RDU 40 mehr als 2 m vom RTG entfernt ist. Dieser Typ sollte nur für eigensichere Anschlüsse verwendet werden.

JB 140-11 weist 15 Terminals und sechs Öffnungen für M25-Verschraubungen auf, die für Kabeldurchmesser von 9-16 mm geeignet sind.

8.2.2 JB 140-15 für EEx e-Umgebungen

JB 140-15 (EEx e) wird zum Anschluss der Stromversorgung und des TRL/2-Busses an das RTG verwendet.

JB 140-15 weist 15 Terminals und fünf Öffnungen für M25-Verschraubungen auf, die für Kabeldurchmesser von 9-16 mm geeignet sind (siehe Bild 8-3).

Hinweis: *JB140-15 ist nicht für alle Märkte zugelassen.*

8.2.3 Klemmenkästen mit Leitungsrohrausgängen

US_jb_2

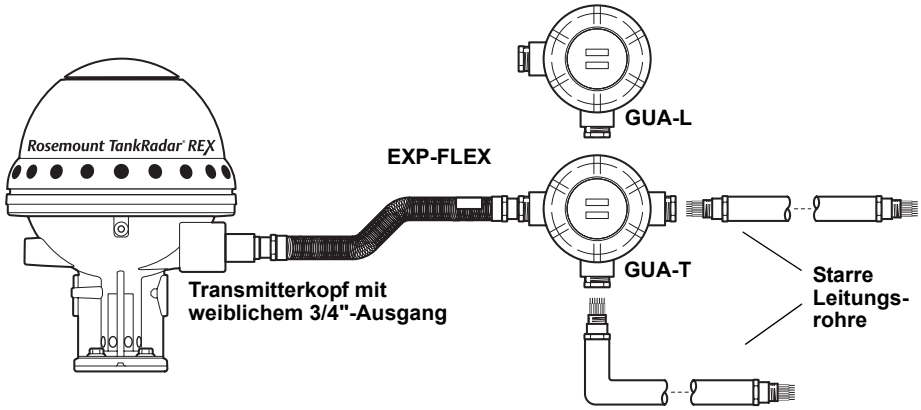


Bild 8-4. Anschluss an starre Rohre über einen Klemmenkasten mit Leitungsrohrausgängen.

In den USA müssen die Drähte vom Transmitterkopf in einem Stahlgeflecht-Schutzschlauch verlegt werden.

Der weitere Anschluss an Leitungsrohre erfordert einen explosionssicheren Klemmenkasten mit L- oder T-förmigen Ausgängen; beide Varianten sind mit 12- oder 15-poligen Reihenklemmen für die Verdrahtung erhältlich.

Der drei Fuß lange Schlauch (EXP-FLEX) und die Klemmenkästen (GUA-L und GUA-T) sind optional und werden auf Wunsch zusammen mit dem Rex-Messgerät ausgeliefert.

Hinweis: *Der Klemmenkasten kann direkt an den Transmitterkopf angebaut werden, indem ein Adapter mit männlicher 3/4"-Kupplung gegenüber den Ausgängen des Transmitterkopfes verwendet wird.*

8.3 Anschluss der Temperatursensoren

8.3.1 Klemmenkasten JBT

Der JBT weist zwei Öffnungen für M25-Verschraubungen auf, die für Kabeldurchmesser von 9-15 mm geeignet sind. Die Temperatursensoren werden wie in Bild 8-5 und Bild 8-6 dargestellt direkt an den JBT montiert. Über den JBT können bis zu sechs Temperatursensoren an das Rex-Messgerät oder die Datenerfassungseinheit (DAU) angeschlossen werden.

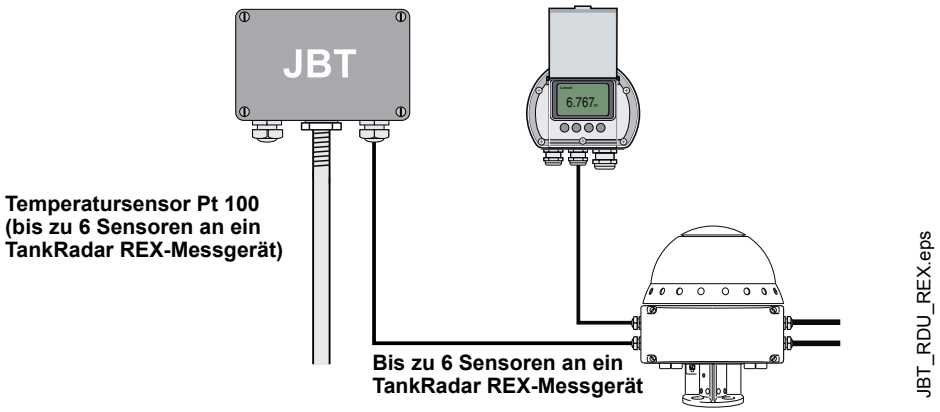


Bild 8-5. Direkte Verbindung von Temperatursensoren zu JBT und TankRadar REX mit Fernanzeigeeinheit 40 (RDU40).

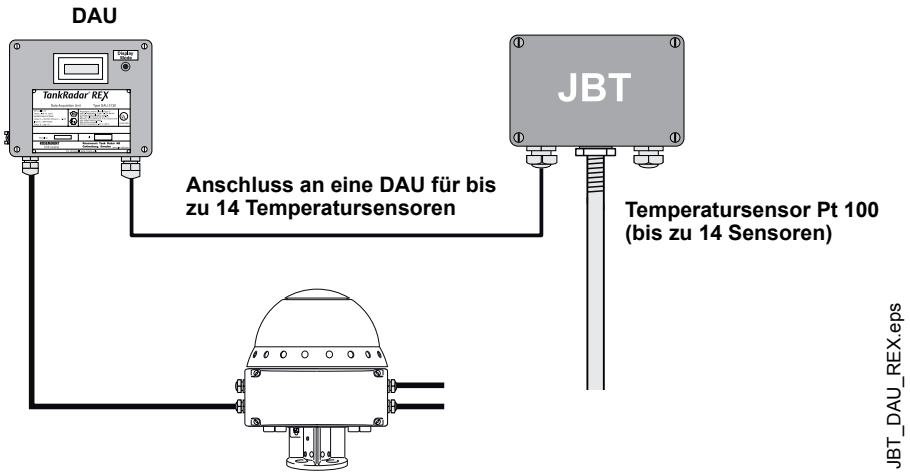


Bild 8-6. Direkte Verbindung von Temperatursensoren zu JBT und TankRadar REX mit DAU.

8.3.2 Klemmenkasten JB 36/42

JB36 und JB42 werden für die eigensichere Verbindung von bis zu 14 Temperatursensoren zur Datenerfassungseinheit (DAU) verwendet. 12 Sensoren für JB 36, wenn ein dreiadriger Anschluss genutzt wird.

JB 36 und JB42 weisen drei Öffnungen für M25-Verschraubungen auf, die für Kabeldurchmesser von 9-16 mm geeignet sind.

Die Temperatursensoren werden wie in Bild 8-7 dargestellt über das DAU Verbindungskabel an den JB 36/42 Klemmenkasten angeschlossen.

Befindet sich die DAU oben auf dem Tank, können Temperaturfühler direkt an die DAU angeschlossen werden.

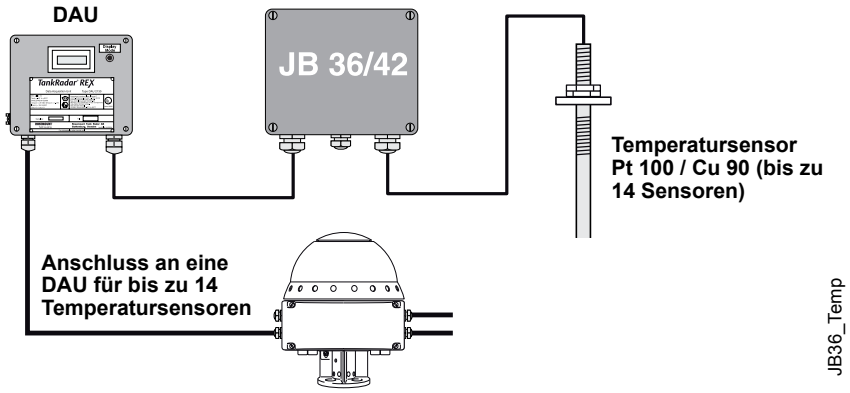


Bild 8-7. Kabelanschluss von Temperatursensoren an JB 36/42.

9. Verbindung mit Computernetzwerken

Ein Hostrechner kann entweder an einen PC mit der TankMaster-Software oder direkt an die Feldkommunikationseinheit (FCU) angeschlossen werden.

Das Rosemount TankRadar REX-System kann an alle gängigen DCS-Systeme, wie z. B. von Foxboro, Honeywell, Rosemount und Yokogawa, angeschlossen werden. Neue Schnittstellen können auf Anfrage entwickelt werden. Bezüglich einer vollständigen Liste der zur Verfügung stehenden Schnittstellen nehmen Sie bitte Kontakt mit Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging oder einer der Vertretungen auf.

9.1 Verbindung mit FCU für schnelle Updates

Ist ein Hostrechner mit einer oder mehreren FCUs verbunden, so können die Messwerte, wie z. B. Füllstand, Durchschnittstemperatur, Druck usw., an den Hostrechner übertragen werden. Wenn der Hostrechner über Inventurfunktionen verfügt, wird eine Direktverbindung zu den FCUs empfohlen.

9.2 Verbindung zu TankMaster für Inventurdaten

Ist ein Hostrechner an den TankMaster angeschlossen, werden zusätzlich zu den in Kapitel 9.1 erwähnten Messdaten berechnete Daten, wie z. B. Volumen, Masse und Dichte, übertragen.

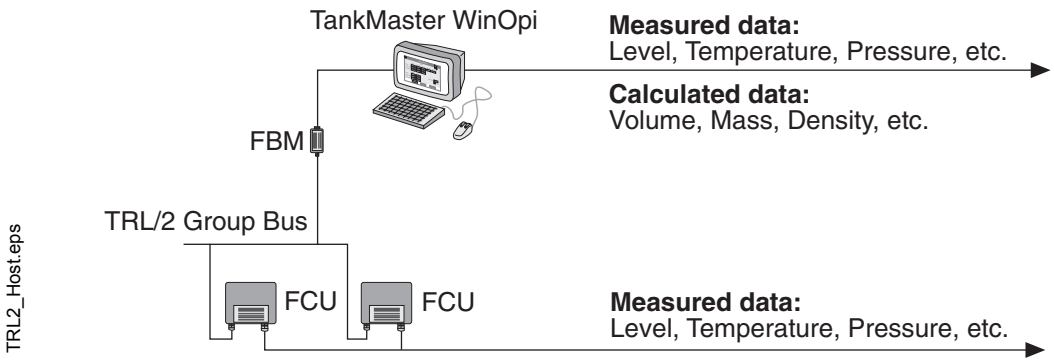


Bild 9-1. Verbindung eines Hostrechners mit dem TankRadar REX-System.

10. Mechanische Installation

Die korrekte mechanische Installation des Radarfüllstandsmessgerätes auf dem Tank ist Voraussetzung für eine genaue und zuverlässige Messung.

Falls ein Ausgang für die manuelle Füllstandsmessung erforderlich ist, ist zu beachten, dass dieser getrennt installiert werden muss, da weder das Hornantennenmessgerät noch das Parabolantennenmessgerät über einen solchen Ausgang verfügen.

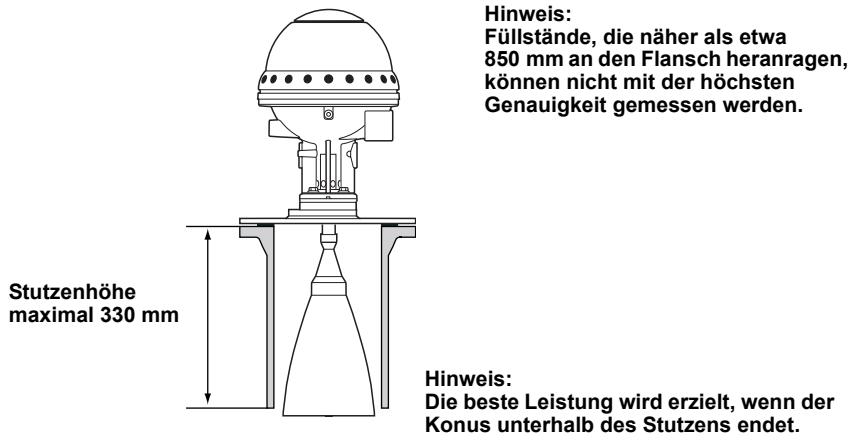
Hinweis: *Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Installationszeichnungen. Eine Liste der Zeichnungen finden Sie in Kapitel 13.*

10.1 Montage eines Hornantennen-Messgeräts

Das Hornantennenmessgerät muss so installiert werden, dass keine Rohre oder anderen Hindernisse den Radarstrahl an der ungestörten Ausbreitung bis zum Boden hindern können. Der mechanischen Installationszeichnung sind weitere Informationen über die Bedingungen für die Installation des Hornantennenmessgerätes und Platzbedarf bezüglich der Instandhaltung zu entnehmen.

10.1.1 Installationsanforderungen

Die Maximalhöhedes Sockels beträgt 330 mm.



3920_SocketReqmts.eps

Bild 10-1. Installationsanforderungen für das Hornantennenmessgerät.

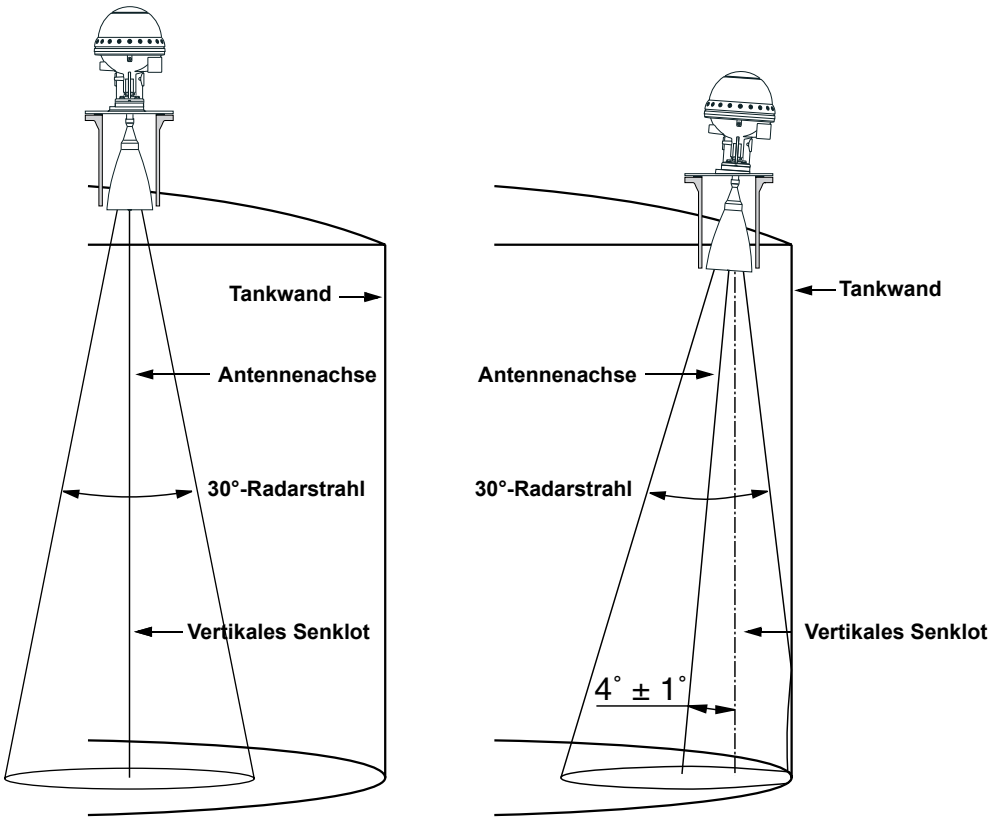
10.1.2 Erforderlicher Freiraum

Für das Hornantennenmessgerät stehen zwei Flansche zur Verfügung. Einer besitzt eine Neigung von 4°, der andere ist horizontal. Siehe Installationszeichnung für die Flanschabmessungen.

Der Radarstrahl ist über 30° breit. Taucht die Wand in den 30°-Radarstrahl ein, sobald der Transmitter mit der vertikalen Antennenachse installiert wird, muss der Radarstrahl von der Wand weggerichtet werden, indem der 4°-Flansch benutzt wird. Diese Neigung ist für die maximale Genauigkeit unabdingbar.

Wenn die Wand nicht in den 30°-Radarstrahl eintaucht, kann der horizontale Flansch genutzt werden.

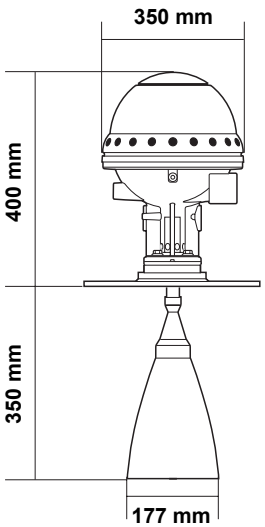
In einigen Spezialfällen, bei denen keine maximale Genauigkeit nötig ist, kann der horizontale Flansch auch benutzt werden, wenn die Wand in den Radarstrahl hineinragt. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging oder eine der Vertretungen.



3920_FreeSpace_small.eps

Bild 10-2. Erforderlicher Wartungsfreiraum für RTG mit Hornantenne.

10.1.3 Abmessungen



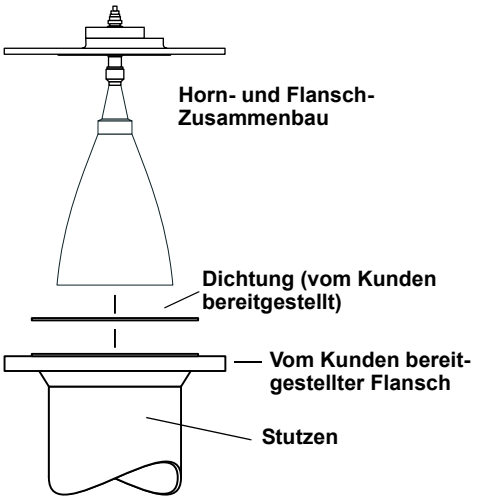
3920_Dimensions.eps

Bild 10-3. RTG 3920 Abmessungen.

10.1.4 Installation auf dem Tank

Folgen Sie dieser Anleitung Schritt für Schritt, wenn Sie ein Hornantennenmessgerät installieren möchten.

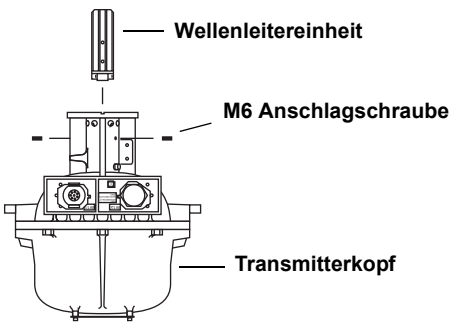
Hinweis: *Bei der Bestimmung der Abmessungen von Kabelkanälen (falls verwendet) ist zu beachten, dass das Hornantennenmessgerät um 4° zur Tankmitte geneigt werden kann. Siehe Bild 10-2. In der Nähe des Tankmesssystems sind Wellrohre zu verwenden.*



Cone_pict1.eps

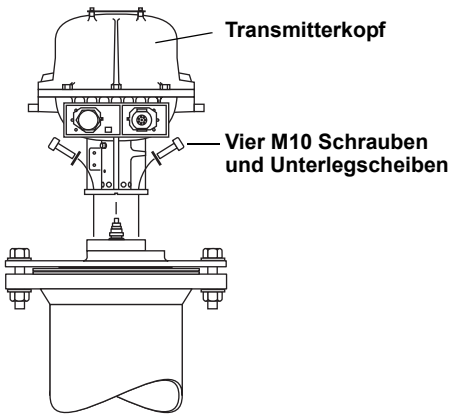
1 Sorgen Sie dafür, dass alle Teile und Werkzeuge bereit liegen, bevor Sie diese auf das Tankdach tragen.

2 Führen Sie das Horn mit dem Flansch vorsichtig in den Stutzen ein. Befestigen Sie den Flansch mit den vom Kunden bereitgestellten Bolzen und Muttern am Stutzen. Stellen Sie sicher, dass die Stutzenhöhe geringer als 330 mm ist.



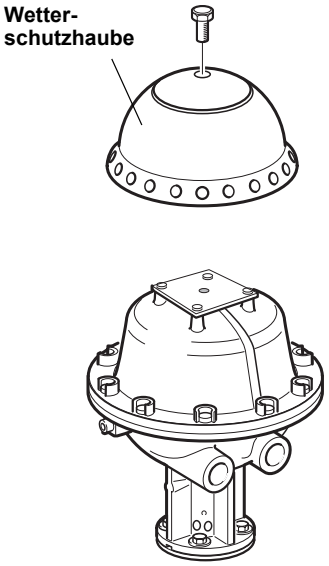
Cone_pict2.eps

3 Befestigen Sie die Wellenleiter-Einheit auf der Platte des Transmitterkopfes. An dem einen Ende der Wellenleitereinheit befinden sich zwei Schrauben mit Unterlegscheiben. Montieren Sie die Wellenleitereinheit mit diesem Ende zuerst am Unterteil des Transmitterkopfes. Führen Sie die Anschlagschrauben ein und ziehen Sie sie fest.



Cone_pict3.eps

4 Setzen Sie den Transmitterkopf auf den Flansch. Befestigen Sie die vier M10 Schrauben mit Unterlegscheiben.



RTG3900_WeaProtMount.eps

5 Die Wetterschutzhaube wird mit einer einzigen Schraube oben auf dem Transmitterkopf befestigt.

10.2 Befestigen des Parabolantennen-Messgeräts

Siehe auch mechanische Installationszeichnungen 9150072-982, 9240003-944, -947 bezüglich weiterer Informationen.

10.2.1 Neigung

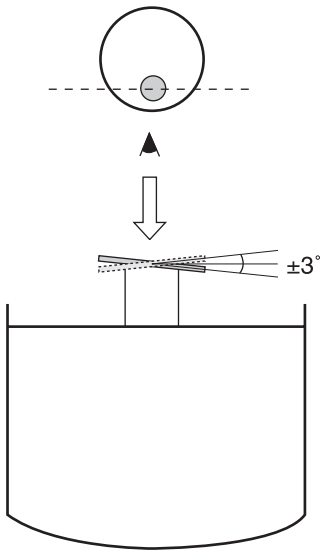
Der Neigungswinkel des Messgeräts sollte nicht mehr als 1,5° zur Mitte des Tanks betragen Für Produkte mit hoher Kondensation, wie Bitumen-/Asphaltanwendungen, sollte der Radarstrahl vertikal ohne Neigung in Richtung Tankmitte zeigen.

Das RTG 3930 wird auf dem Tank mit einem Flanschgelenk befestigt. Das Flanschgelenk ermöglicht die einfache Einstellung der Neigung des Transmitters innerhalb festgelegter Grenzen.

Es gibt zwei Versionen des Flanschgelenkes: T30 und T38-W. Das Modell T 38-W wird auf den Flansch geschweißt. Das Modell T 30 wird mit einer Mutter am Flansch befestigt. Bevor das Messgerät am Tankstutzen angebracht wird, muss zunächst das Flanschgelenk am Tankflansch befestigt werden.

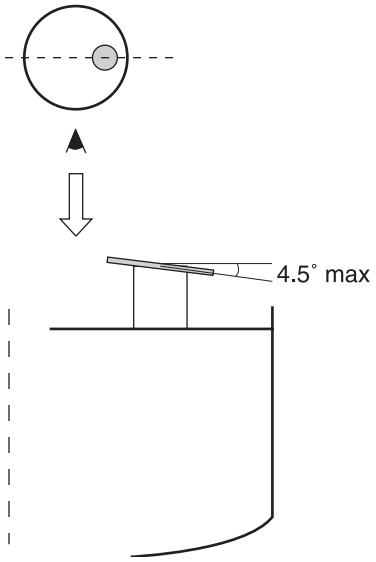
Neigung – Flanschgelenk Modell T30

Für das Flanschgelenk Modell T30 darf der Flansch maximal 4,5° von der Tankwand weg und maximal 2° zur Tankwand hin geneigt sein. Entlang der Tankwand muss es zudem innerhalb von ±3° horizontal ausgerichtet sein, siehe Bild 10-4, Bild 10-5 und Bild 10-6.



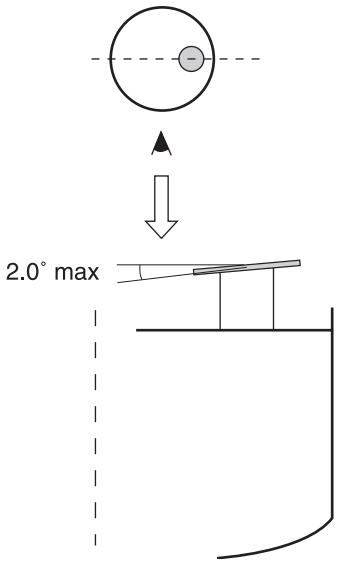
3930_FlangeReq_1.eps

Bild 10-4. Maximale Neigung des Flansches entlang der Tankwand.



3930_FlangeReq_2.eps

Bild 10-5. Maximale Neigung des Flansches gegen die Tankmitte.



3930_FlangeReq_3.eps

Bild 10-6. Maximale Neigung des Flansches gegen die Tankwand.

Neigung – Flanschgelenk Modell T38-W

Das Flanschgelenk T38-W kann mit einem maximalen Winkel von 20° zwischen dem Flansch und der Oberfläche des Flanschgelenkes angeschweißt werden.

Inclination_T38W.eps

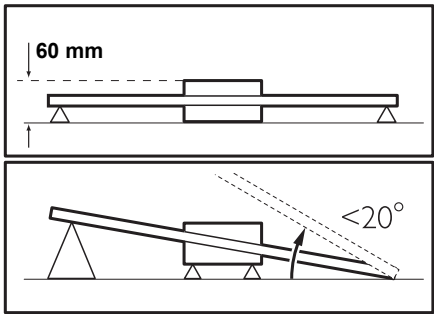


Bild 10-7. Maximale Neigung mit Flanschgelenk T38W.

10.2.2 Erforderlicher Freiraum

Der Radarstrahl des Parabolantennenmessgerätes ist 10° breit. Hindernisse (konstruktionsbedingte Einbauten, Rohrleitungen mit einem Durchmesser größer als 2" usw.) im Radarstrahl sind generell nicht akzeptabel, da sie Störechos verursachen können. In den meisten Fällen haben jedoch eine glatte Tankwand oder Heizstäbe keinen Einfluss auf den Radarstrahl. Für eine Evaluierung wenden Sie sich an Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging.

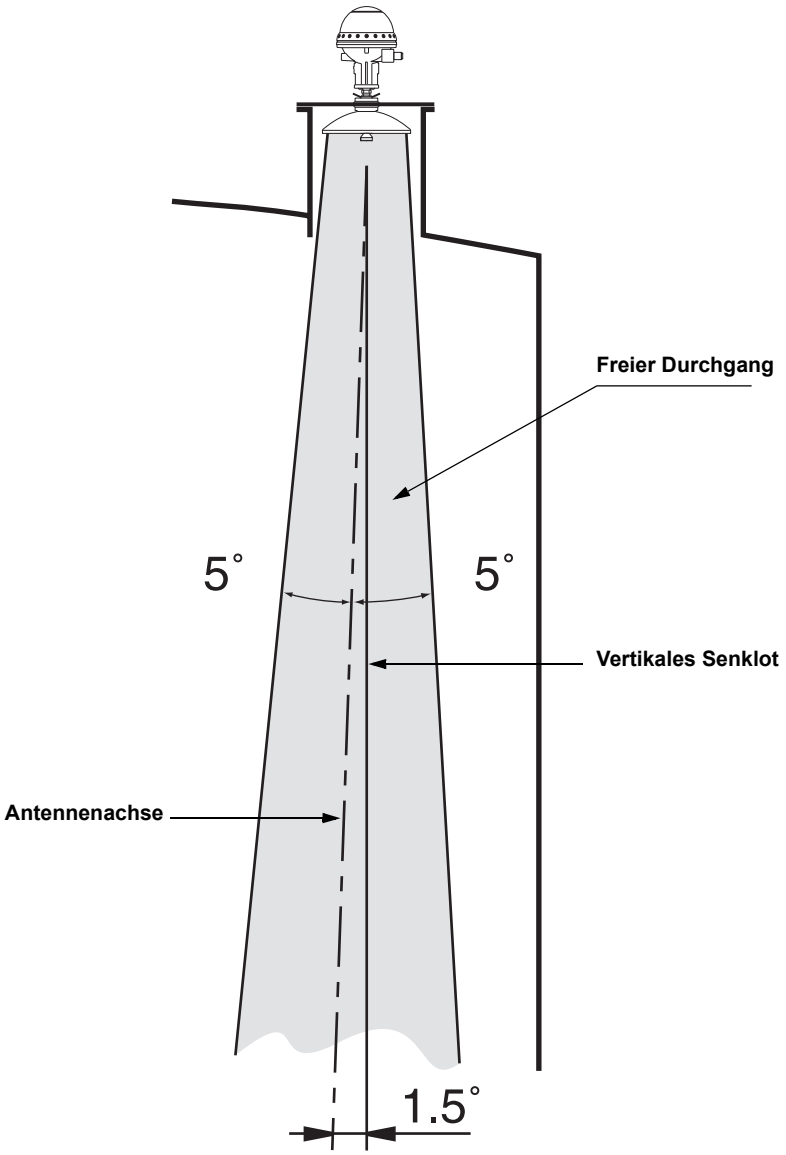


Bild 10-8. Platzbedarf.

10.2.3 Anforderungen an den Sockel

Bei Verwendung eines Sockels mit einem Durchmesser von 20" darf die Sockelhöhe nicht mehr als 0,5 m betragen. Sockel mit größerem Durchmesser können höher sein. In diesem Fall muss ein freier Durchgang für den Radarstrahl mit einem Winkel von 5°, gemessen vom Rand des Parabolreflektors bis zum Sockelende, vorhanden sein.

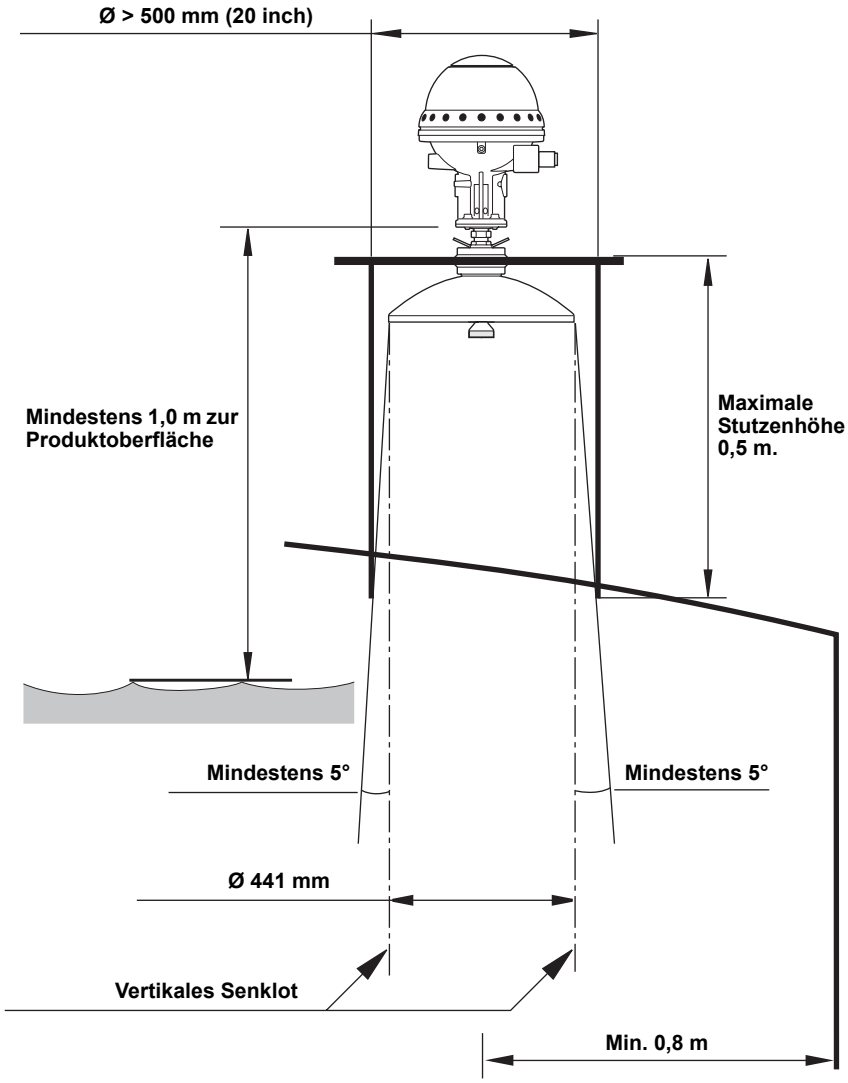
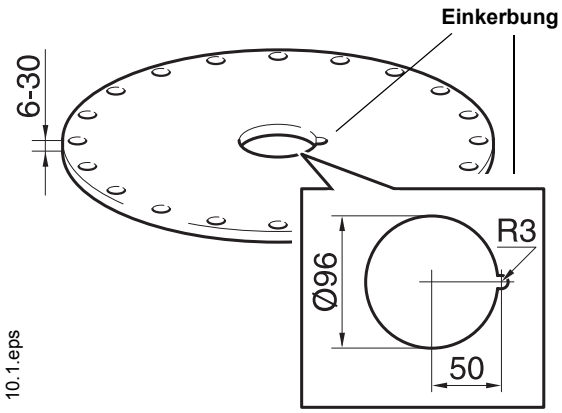


Bild 10-9. Anforderungen an den Stutzen.

10.2.4 Empfohlene Installation

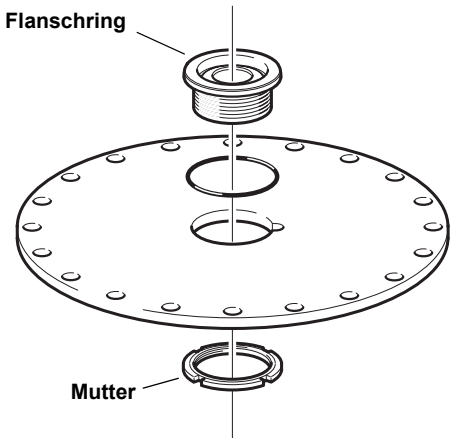
Der Abstand zwischen der Tankwand und der Antennenachse sollte 0,8 m oder mehr betragen. Der Abstand vom Flansch zur Produktoberfläche sollte mindestens 1,0 m betragen. Bei Produktfüllständen innerhalb von 1,0 m vom Flansch ist die höchste Genauigkeit nicht mehr gewährleistet.

10.2.5 Montage des Flanschgelenkes Modell T30



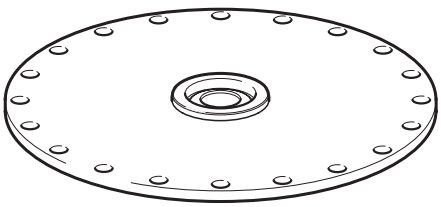
10.1.eps

1 Benutzen Sie einen Mannlochdeckel, der 6-30 mm stark ist. Stellen Sie sicher, dass der Durchmesser der Öffnung 96 mm beträgt. Setzen Sie eine schmale Kerbe an einer Seite des Flanschloches.



10.2.eps

2 Setzen Sie den O-Ring auf den Flansch auf und führen Sie das Flanschgelenk in die Öffnung ein. Achten Sie darauf, dass der seitliche Vorsprung am Flanschring in die Einkerbung in der Flanschöffnung passt.

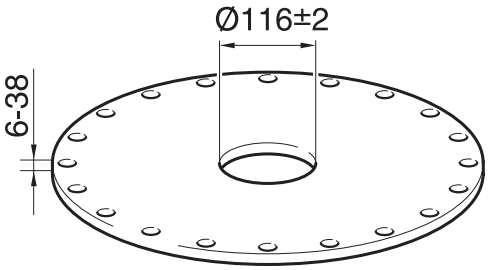


10.3.eps

3 Ziehen Sie die Mutter so an, dass das Flanschgelenk fest auf dem Flansch sitzt (Drehmoment 50 Nm).

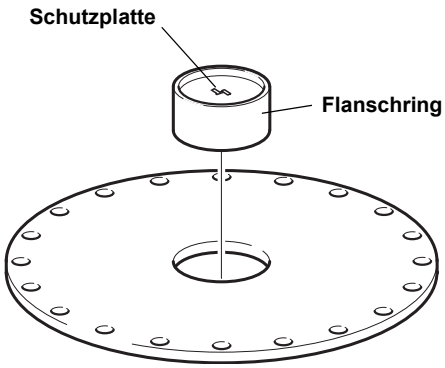
10.2.6 Montage des Flanschgelenkes Modell T38-W

Das Flanschgelenk T38 wird am Flansch angeschweißt.
Gehen Sie bei der Montage des T38 folgendermaßen vor:



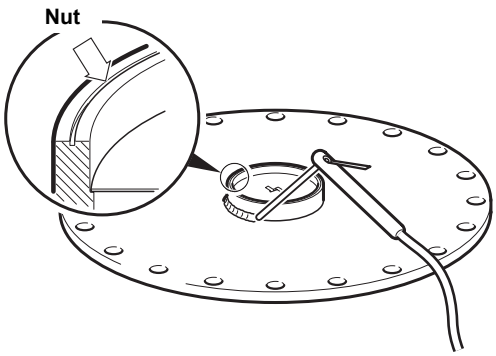
11.1b_116mm.eps

1 Stellen Sie sicher, dass der Durchmesser der Öffnung 116 ± 2 mm beträgt.



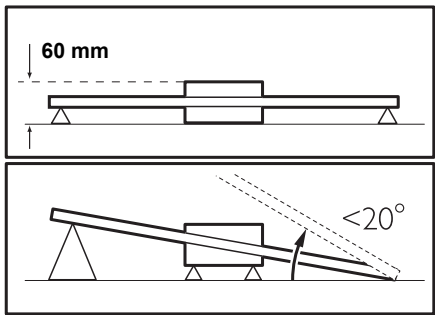
11.2.eps

2 Belassen Sie die Schutzplatten auf dem Flanschgelenk, bis die Schweißarbeiten beendet sind. Diese Platten schützen die Oberfläche des Flanschgelenkes vor Schweißspritzern.



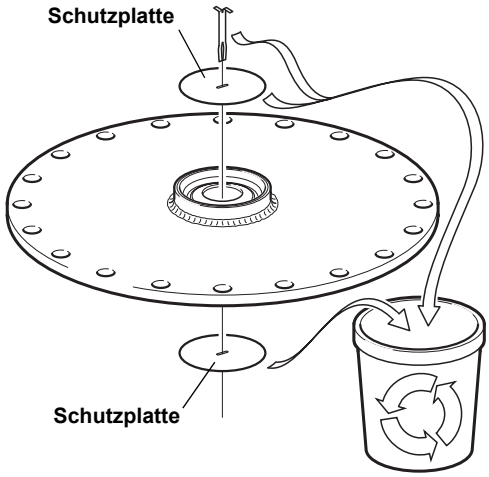
11.3_aa.eps

3 Vergewissern Sie sich, dass das Flanschgelenk so befestigt ist, dass die Kerbe aufwärts zeigt, wenn der Mannlochdeckel auf dem Tankstutzen montiert ist.



Inclination_T38W.eps

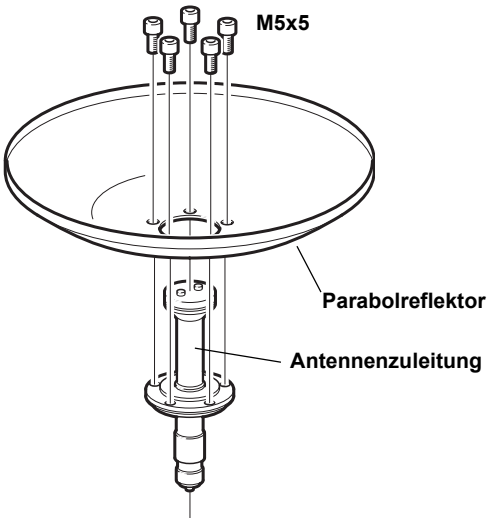
4 Wenn der Mannlochdeckel geneigt ist, überprüfen Sie, ob das Flanschgelenk so geschweißt wurde, dass es horizontal ist, wenn es auf dem Tank befestigt ist. Die Tankflanschneigung sollte weniger als 20° betragen.



11.4.eps

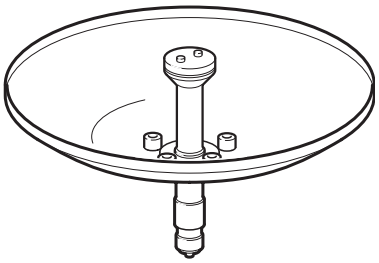
5 Entfernen Sie die Schutzplatten, wenn das Flanschgelenk am Flansch angeschweißt ist.

10.2.7 Antenne montieren



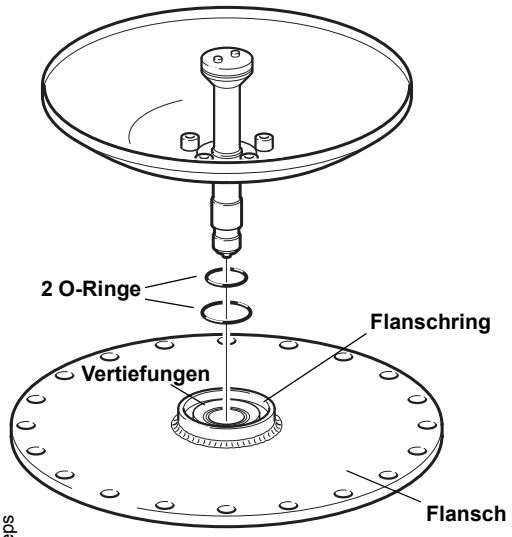
12.1.eps

1 Setzen Sie den Parabolreflektor auf die Antennenzuleitung und drehen Sie die fünf M5 Schrauben ein.



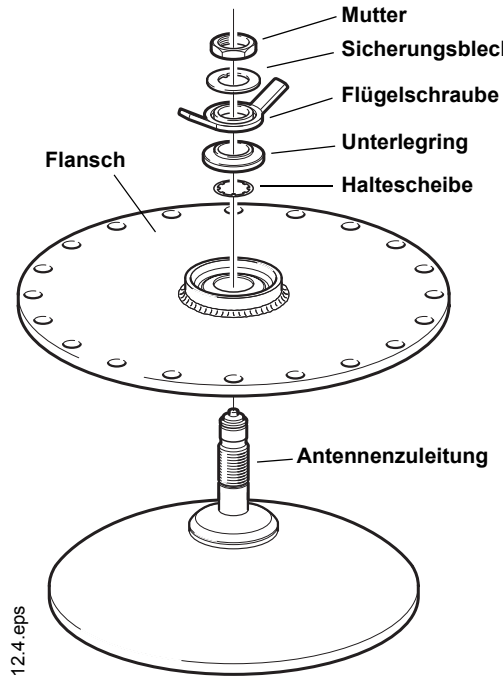
12.2.eps

2 Ziehen Sie die Schrauben fest.

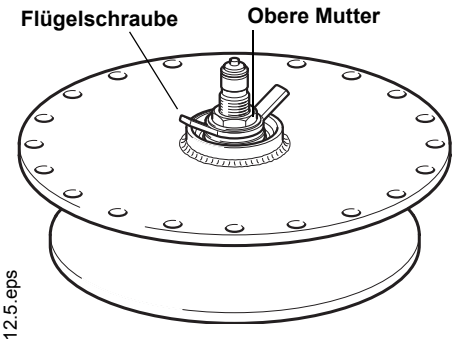


12.3.eps

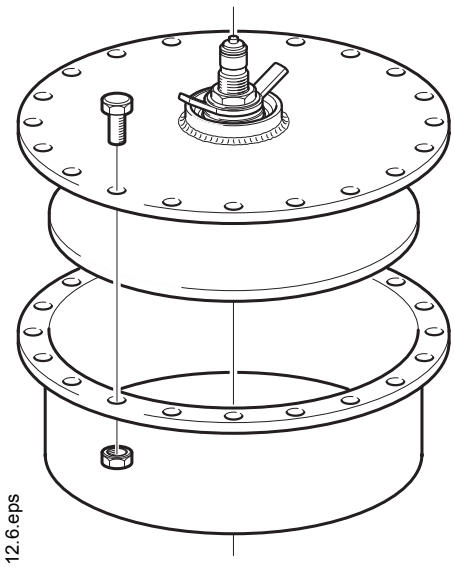
3 Setzen Sie die beiden O-Ringe in die Vertiefungen auf der oberen Flanschringoberfläche ein.



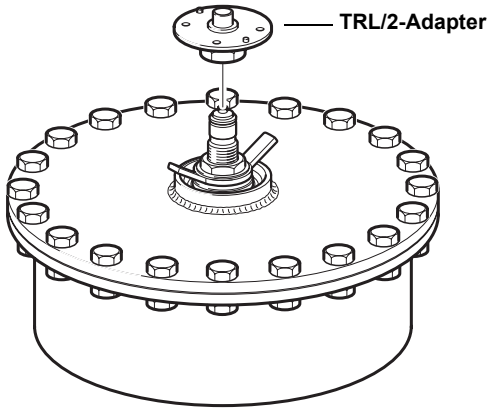
4 Drehen Sie den Mannlochdeckel um und setzen Sie die Antennenzuleitung in das Loch ein. Befestigen Sie Unterlegscheiben und Schrauben.



5 Ziehen Sie Flügel- und obere Mutter leicht an.

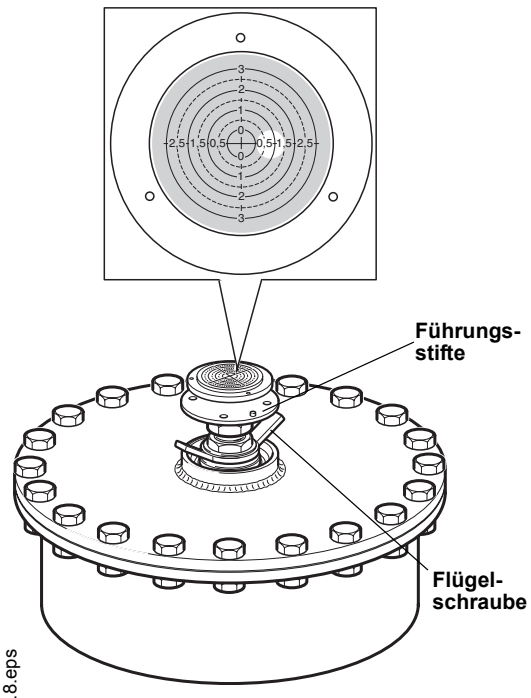


6 Platzieren Sie den Antennen- und Flanschzusammenbau auf dem Mannlochstutzen und ziehen Sie die Flanschschrauben fest.



12.7.eps

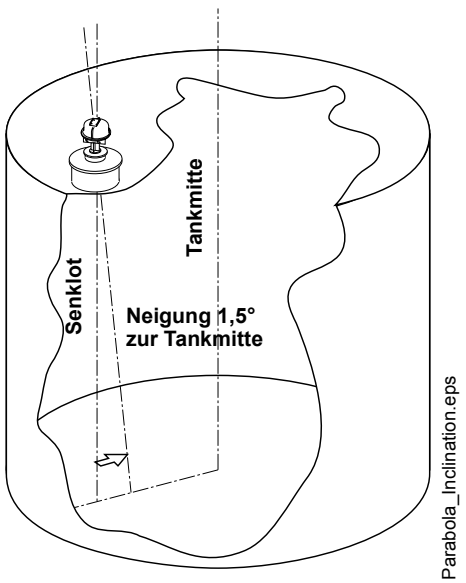
7 Platzieren Sie den TRL/2-Adapter auf dem Antennenfeeder.



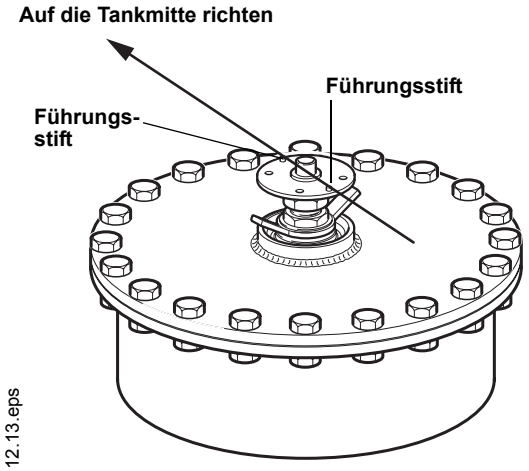
12.8.eps

8 Platzieren Sie das Neigungsmessgerät auf dem TRL/2-Adapter und justieren Sie die Antenne mit einer Neigung von 1,5° gegen die Tankmitte.

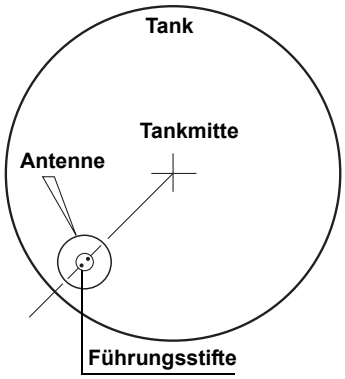
Hinweis:	*Stellen Sie sicher, dass die Luftblase die 1,5°-Markierung berührt, aber sich nicht mit ihr überschneidet.*



Parabola_Inclination.eps

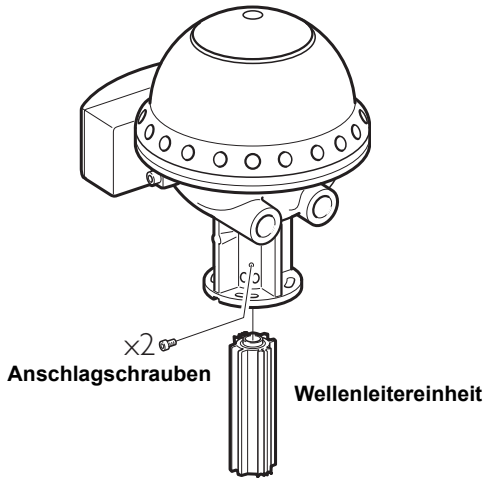


12.13.eps



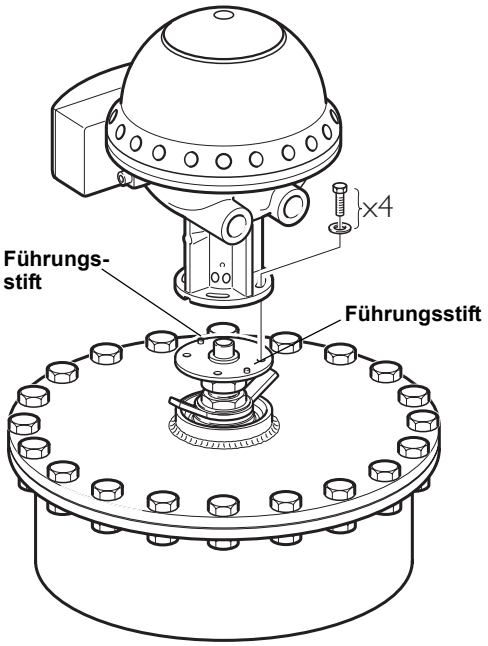
TH_direction.eps

9 Drehen Sie die Antenne, so dass die Führungsstifte auf dem TRL/2- Adapter zur Tankmitte gerichtet sind. Flügelmutter anziehen.



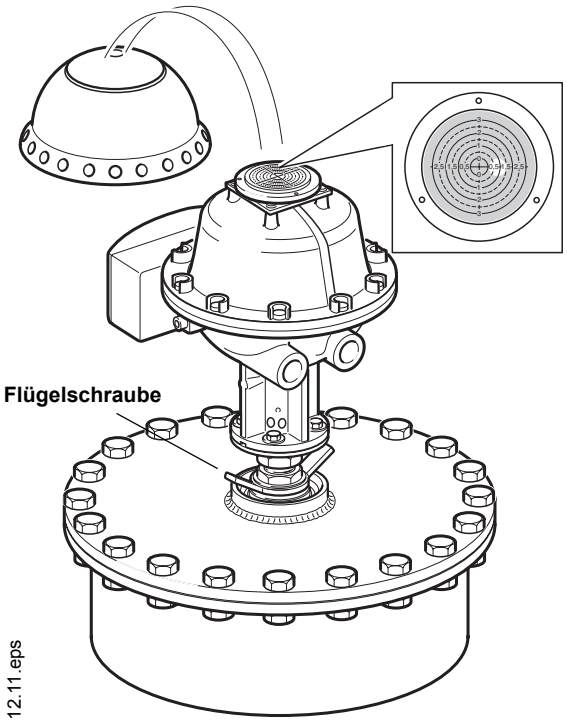
12.1.eps

10 Befestigen Sie die Wellenleiter-Einheit auf der Platte des Transmitterkopfes. An einem Ende der Wellenleitereinheit befinden sich zwei Schrauben mit Unterlegscheiben. Montieren Sie die Wellenleitereinheit mit diesem Ende zuerst am Unterteil des Transmitterkopfes. Führen Sie die Anschlagschrauben ein und ziehen Sie sie fest.



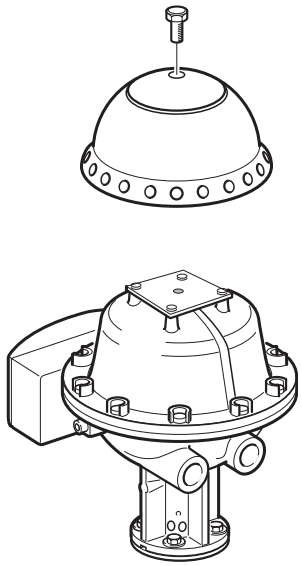
12.10.eps

11 Setzen Sie den Transmitterkopf vorsichtig auf den TRL/2-Adapter auf. Sorgen Sie dafür, dass die Führungsstifte am TRL/2-Adapter in die Löcher im Unterteil des Transmitterkopfes passen.
Ziehen Sie die vier Schrauben fest.



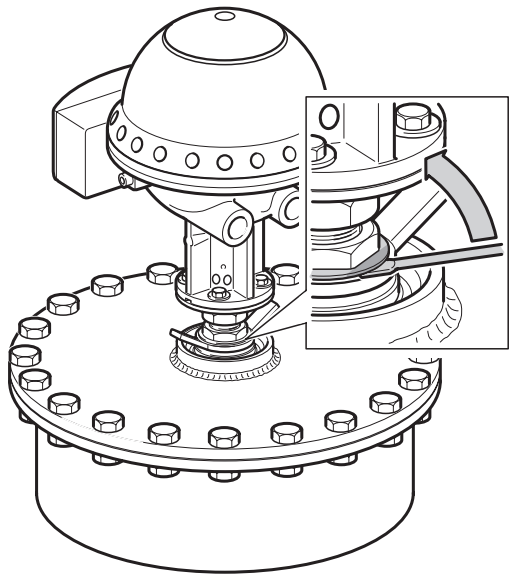
12.11.eps

12 Entfernen Sie die Wetterschutzhaube und überprüfen Sie mit Hilfe des Neigungsmessgerätes oben auf dem Transmitterkopf, ob die Neigung des Messgerätes immer noch 1,5° gegen die Tankmitte beträgt. Wenn nicht, lösen Sie die Flügelmutter und justieren den Transmitter.
Hinweis: Bei Bitumentanks sollte keine Neigung vorhanden sein.



RTG3900_WeatherProtection.eps

13 Installieren Sie die Wetterschutzhaube wieder auf dem Transmitterkopf.



12.12.eps

14 Ziehen Sie die Flügelmutter fest an.
Ziehen Sie die obere Mutter fest und sichern Sie diese, indem Sie das Sicherungsblech über der Mutter falten

10.3 Montage desFührungsrohr-Messgerätes

10.3.1 Einleitung

Diese Anleitung umfasst die Installation des RTG 3950Führungsrohr-Array-Antenne. Es ist für die Rohrabmessungen 5, 6, 8, 10 und 12 inch erhältlich.

Die RTG 3950 Führungsrohr-Array-Antenne wurde für die Montage auf Führungsrohren entwickelt und kann auf allen vorhandenen Führungsrohren befestigt werden, ohne den laufenden Betrieb zu unterbrechen.

Um alle Anforderungen an die leichte Installation und Instandhaltung zu erfüllen, sind zwei Antennen-Varianten erhältlich:

- RTG 3950 Feste Einbauvariante. Diese Variante besitzt einen Flansch für die leichte Montage, so dass der Tank nicht geöffnet werden muss.
- Bei der klappbaren Variante des RTG 3950 ist der Transmitterkopf fest auf dem tank montiert. Das Scharnier erlaubt, den Tank zu öffnen, ohne die Wellenleiter-Verbindung zu entfernen. Diese Variante wird empfohlen, wenn der Tank geöffnet werden muss und die Kabel fest installiert sind.

Für weitere Informationen siehe auch Installationszeichnungen 9150070-941 und 9150070-943.

10.3.2 Anforderungen an das Führungsrohr

Die RTG 3950 Führungsrohr-Array-Antenne passt auf 5", 6", 8", 10" und 12" Flansche und Rohre. Die Anpassung wird durch die Wahl der passenden Führungsrohr-Array-Antenne erreicht. Das Messgerät besitzt eine Flanschabdichtung zum Tank.

Der Flansch muss waagrecht montiert werden, maximale Abweichung ±2°.

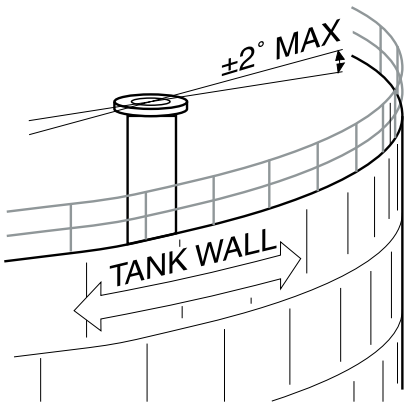
Die Tabelle 10-1 zeigt die große Bandbreite an Größen und inneren Rohrdurchmessern, die auf die Array-Antennen montiert werden können.

Antennengröße(mm)	Rohr	
	Größe	Innerer Durchmesser (mm)
120,2	5" SCH10-SCH60	134,5 - 125,3
145,2	6" SCH10-SCH60	161,5 - 150,3
189	8" SCH20-SCH80	206,3 - 193,7
243	10" SCH10-SCH60	264,7 - 247,7
293,5	12" SCH 10-40-XS	314,7 - 298,5

Tabelle 10-1.Antennengröße und dazugehöriger Rohrinnendurchmesser

10.3.3 Anforderungen an den Flansch

Die RTG 3950 Führungsrohr-Array-Antenne passt auf alle Flansche mit den Größen 5", 6", 8", 10" und 12". Das Messgerät besitzt eine Flanschabdichtung zum Tank. Der Flansch muss innerhalb von ±2° von der Horizontalen liegen.



3940_FlangeRequirements.eps

Bild 10-10. Der Gegenflansch muss waagrecht am Beruhigungsrohr angebracht sein, maximale Abweichung ±2°.

10.3.4 Empfohlene Installation

Bei der Errichtung von neuen Tanks wird ein 8"-Führungsrohr oder größeres Führungsrohr empfohlen. Dies ist besonders bei klebrigen, viskosen Produkten relevant. Vor der Produktion eines neuen Führungsrohres empfehlen wir, den Kontakt zu Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging aufzunehmen.

Für höchste Leistungen darf die Fläche für die Schlitze und Löcher im Führungsrohr nicht mehr als die Werte in der unten stehenden Tabelle 10-2 betragen. Die Fläche in der Tabelle ist die gesamte Fläche der Löcher über die gesamte Länge des Rohres ungeachtet seiner Länge. in einigen Fällen kann eine größere Fläche erlaubt sein, als in der Tabelle 10-2 angegeben. Werden die Grenzen überschritten, wenden Sie sich bitte an Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging.

Rohrabmessungen (inch)	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Fläche der Schlitze oder Löcher (m^2)	**0,1**	**0,1**	**0,4**	**0,80**	**1,2**

Tabelle 10-2.Maximale Fläche der Schlitze oder Löcher

10.3.5 Platzbedarf – RGT 3950 feste Variante

Um das Messgerät auf einem Führungsrohr zu montieren, wird folgender Platz benötigt:

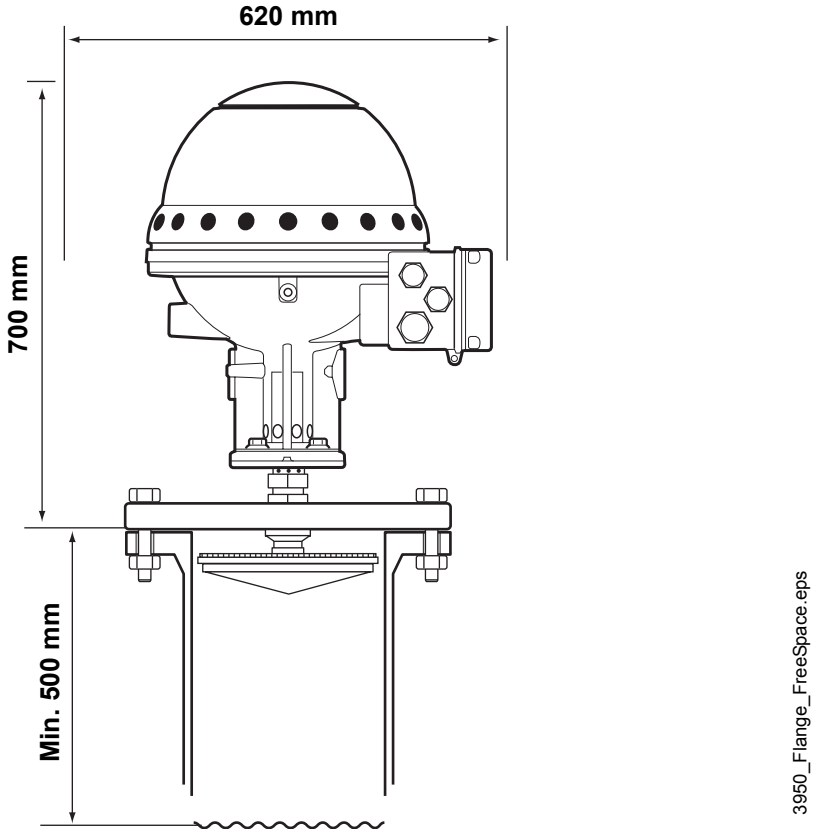
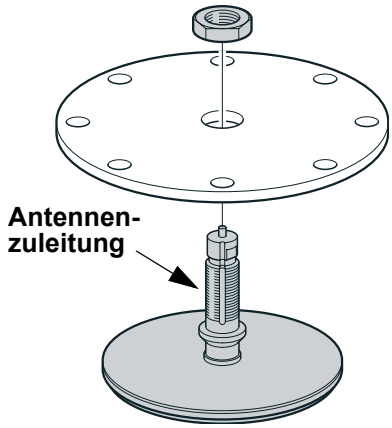


Bild 10-11. Platzbedarf für den Flansch des REX 3950.

10.3.6 Installation der festen Einbauvariante 3950 auf dem Tank

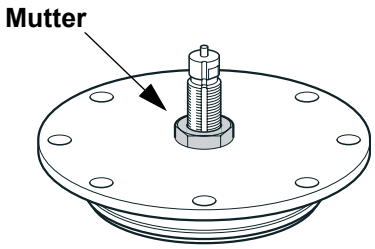
Folgen Sie genau diesen Anweisungen, wenn Sie das RTG 3950 mit Führungsrohr-Array-Antenne montieren.

Hinweis: *Gibt es keinen Flansch auf dem Führungsrohr, muss ein Klemm flansch montiert werden.*



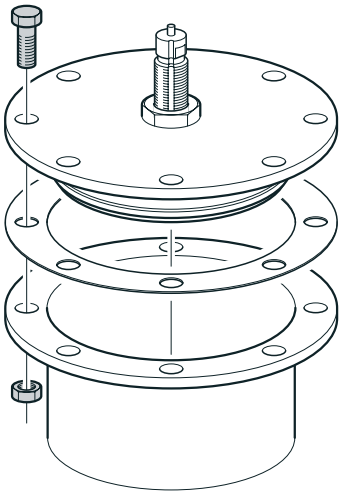
3950_Flange_Step1.eps

1 Führen Sie den Antennenleiter in das Flanschloch.



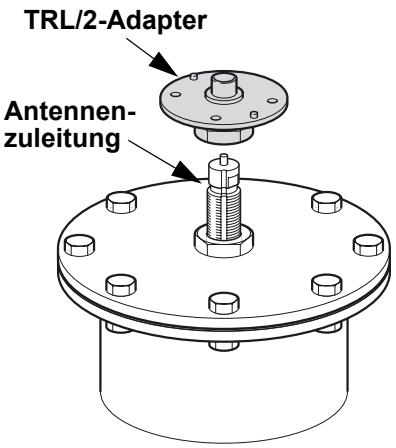
3950_Flange_Step2.eps

2 Ziehen Sie die Mutter an.



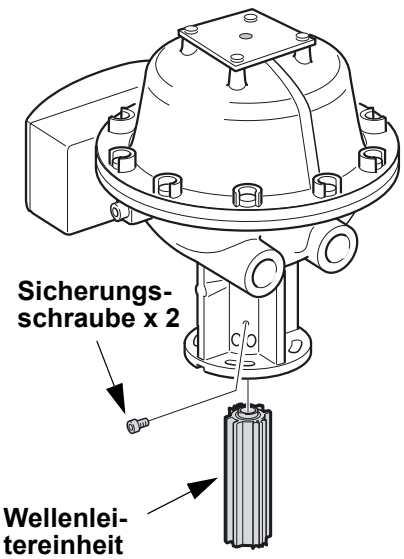
3950_Flange_Step3.eps

3 Setzen Sie die Antenne und den Flansch auf den Tankstutzen und ziehen Sie die Flansch-Schrauben fest.



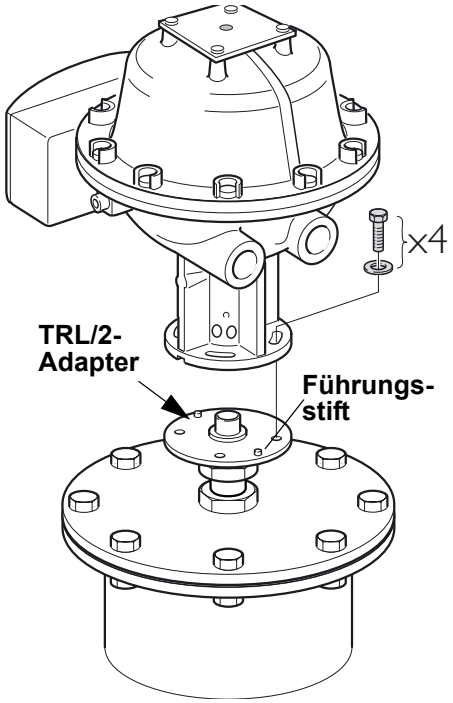
3950_Flange_Step4.eps

4 Setzen Sie denTRL/2 Adapter auf die Spitze des Antennenleiters.
Beachten Sie den Führungsstift im Innern des TRL/2-Adapters, die genau in die Kerbe außen am Antennenleiter passt.
Ziehen Sie die Mutter fest.



3950_Flange_Step5.eps

5 Befestigen Sie die Wellenleiter-Einheit auf der Platte des Transmitterkopfes. An einem Ende der Wellenleitereinheit befinden sich zwei Schrauben mit Unterlegscheiben. Montieren Sie die Wellenleitereinheit mit diesem Ende zuerst am Unterteil des Transmitterkopfes. Setzen Sie die Sicherungsschrauben ein und ziehen Sie diese fest.

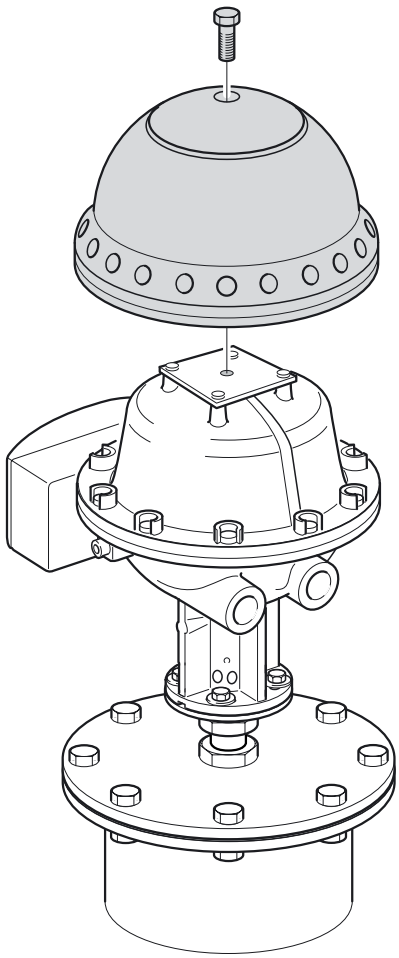


3950_Flange_Step6.eps

6 Setzen Sie den Transmitterkopf vorsichtig auf den TRL/2-Adapter auf.

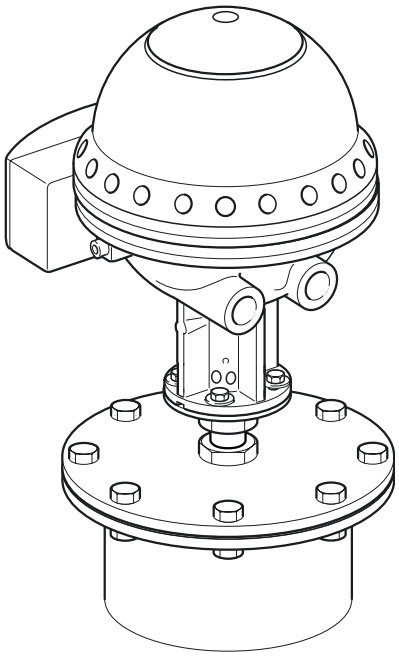
Vergewissern Sie sich, dass die Führungsstifte auf dem TRL/2-Adapter in die Löcher der Platte auf dem Transmitterkopf passen.

Ziehen Sie die vier Schrauben fest.



3950_Flange_Step7.eps

7 Setzen Sie die Wetterschutzhaube wieder auf den Transmitterkopf.

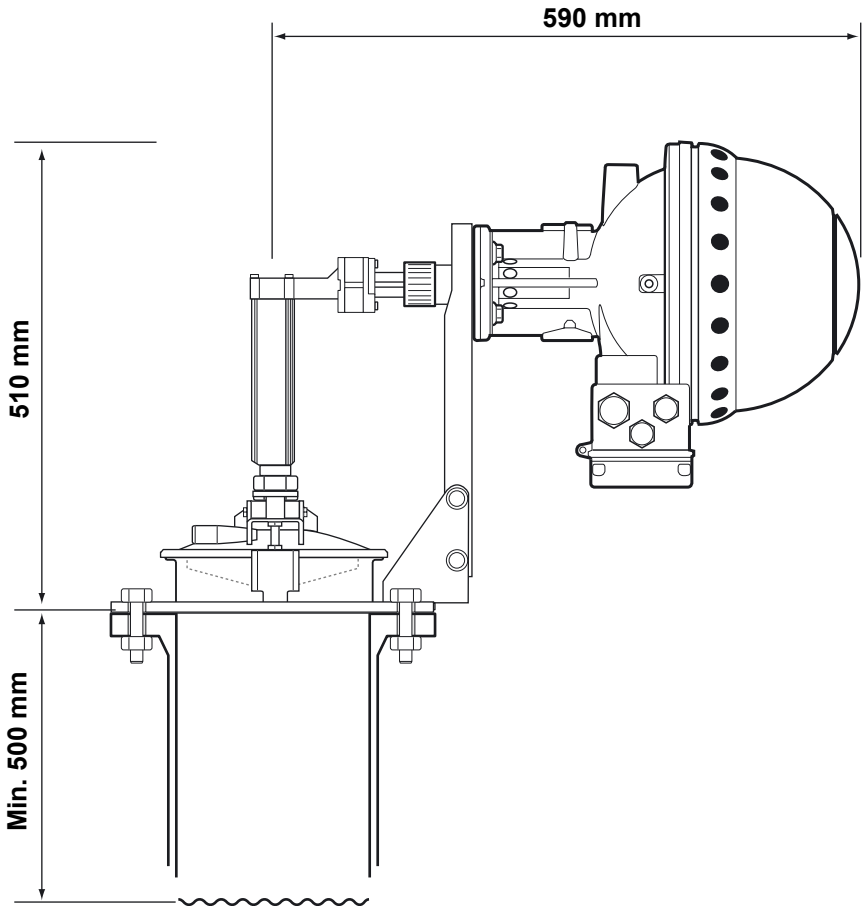


3950_Flange_Step8.eps

8 Schließen sie die elektrischen Kabel an und konfigurieren Sie das Messgerät mit Hilfe der TankMaster WinSetup Software (siehe auch TankMaster WinSetup User´s Guide).

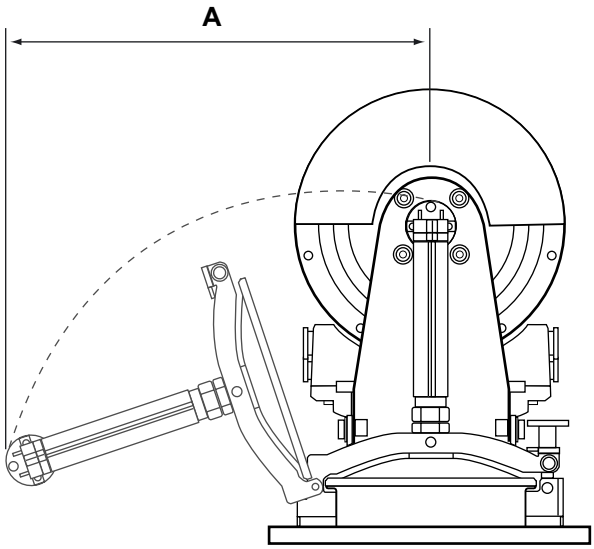
10.3.7 Platzbedarf – RGT 3950 klappbare Variante

Das Messgerät erfordert folgenden Platzbedarf, um es auf dem Tankstutzen zu montieren:



3950_FreeSpace_inclined.eps

Bild 10-12. Platzbedarf für das REX 3950 mit Schnellverschluss.



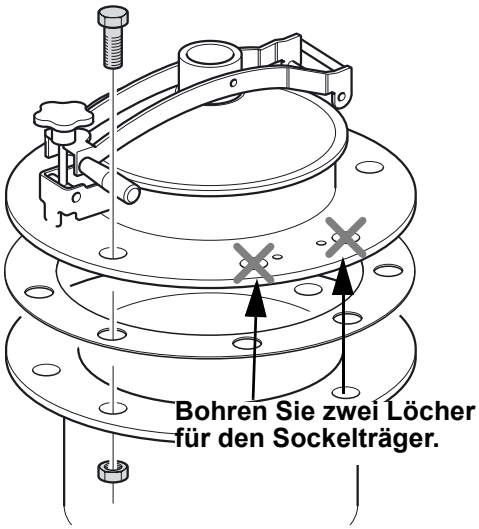
Rohrgröße	A (mm)
5"	430
6"	448
8"	480
10"	518
12"	545

3950_FreeSpace_inclined_open.eps

Bild 10-13. Vergewisssern Sie sich, dass genug Platz vorhanden ist, um die Abdeckung zu öffnen.

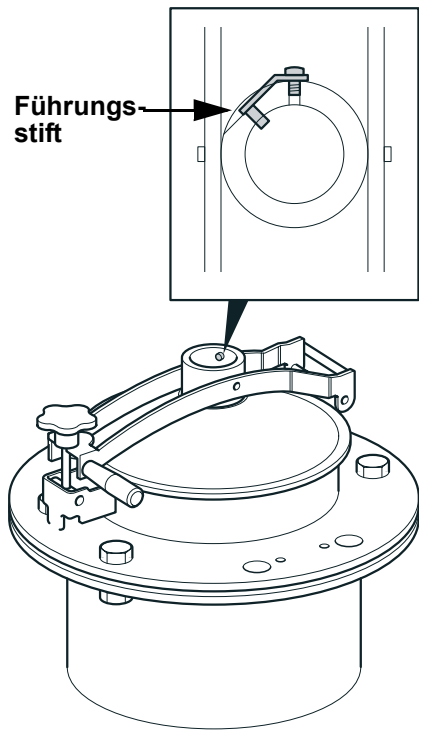
10.3.8 Installation des RTG 3950 klappbare Variante

Folgen Sie diesen Anweisungen, wenn Sie die klappbare Variante des RTG 3950 mit Führungsrohr-Array-Antenne auf einem Führungsrohr montieren möchten.



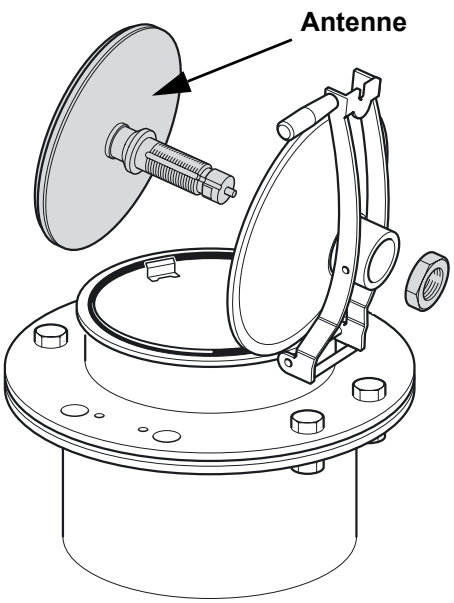
3950_3_cover_mount_gasket.eps

1 Befestigen Sie die Abdeckung auf dem Stutzen und ziehen Sie die Flansch-Schrauben an. Lassen Sie zwei Löcher für die Befestigung des Sockelträgers frei. Der Sockel kann auf jeder Seite platziert werden, abhängig davon welche Seite für die gesamte Montage günstiger ist.



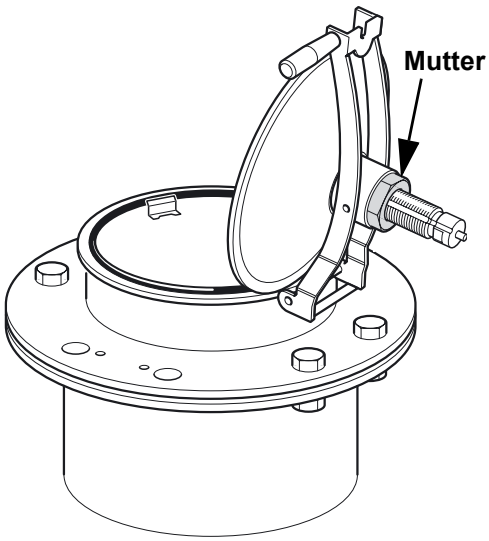
3950_3_LocationPin.eps

2 Überprüfen Sie, ob die Führungsnadeln befestigt sind. Die Führungsnadel sorgt dafür, dass die Antenne richtig zum Transmitterkopf ausgerichtet ist.



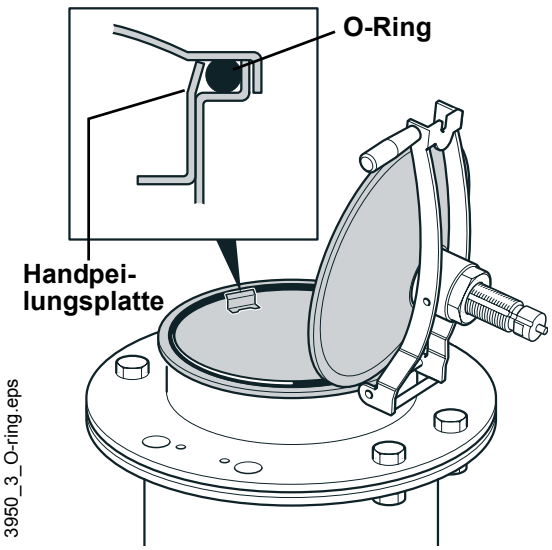
3950_3_antenna_mount.eps

3 Befestigen Sie die Antenne auf dem Deckel.

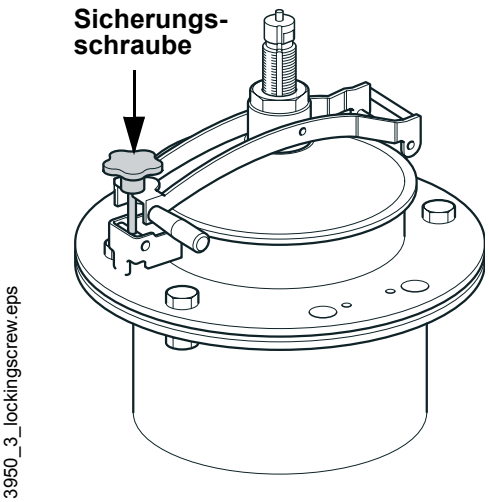


3950_3_antenna_tighten.eps

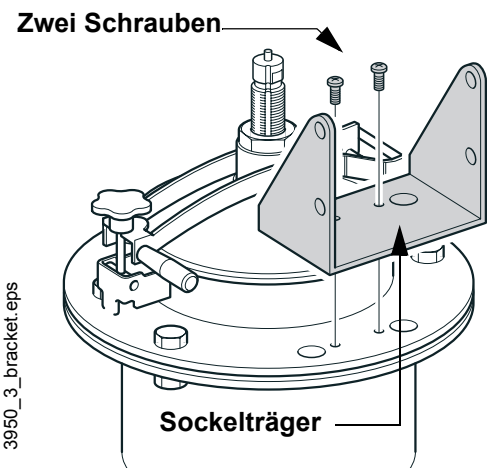
4 Ziehen Sie die Mutter an.



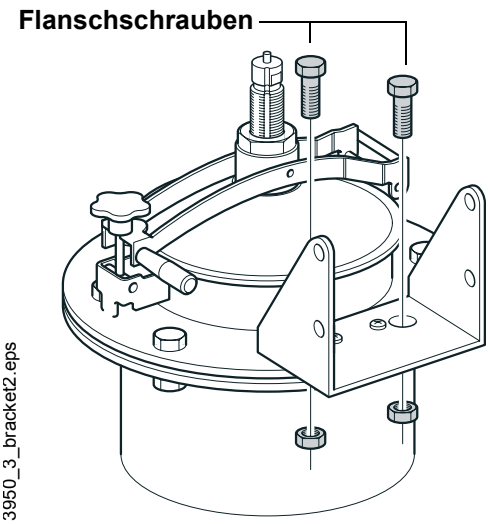
5 Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring korrekt auf der Fläche sitzt und fest an der Handpeilungsplatte anliegt.



6 Schließen Sie den Deckel und ziehen Sie die Sicherungsschrauben fest.

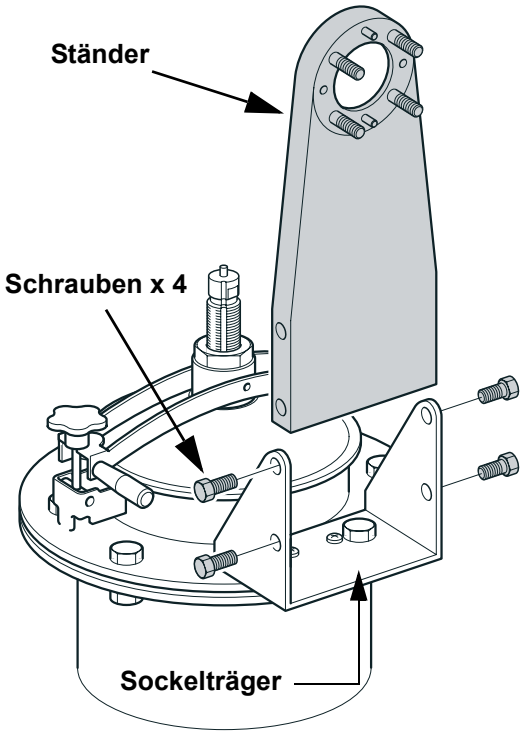


7 Platzieren Sie den Sockelträger an der gewünschten Seite des Flansch. Fixieren Sie den Sockelträger mit zwei kleinen Schrauben. Diese Schrauben werden verwendet, um sicher zu gehen, dass der Sockelträger richtig am Flansch befestigt ist.



3950_3_bracket2.eps

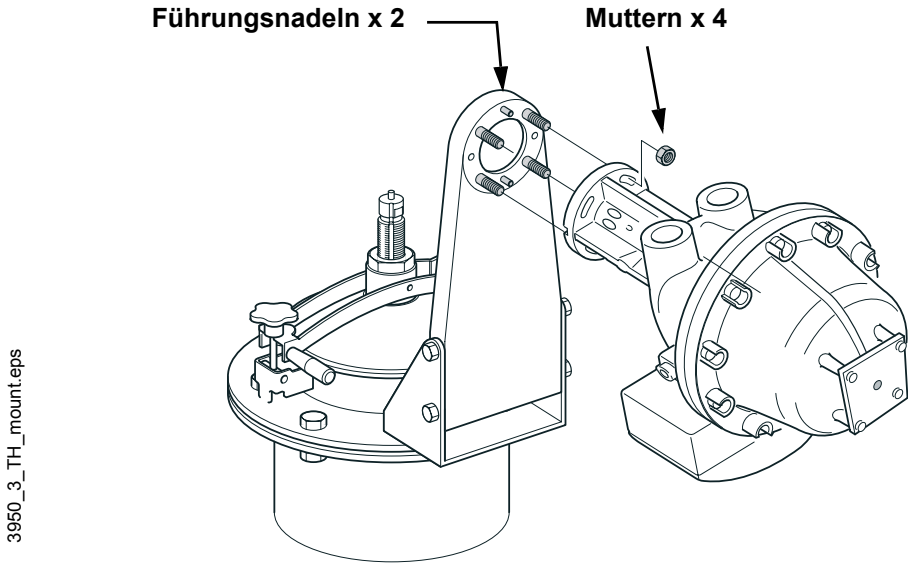
8 Führen Sie die Flanschschrauben ein. Ziehen Sie diese so an, dass der Sockelträger fest sitzt. Überprüfen Sie, ob alle Flanschschrauben fest angezogen sind.



3950_3_stand.eps

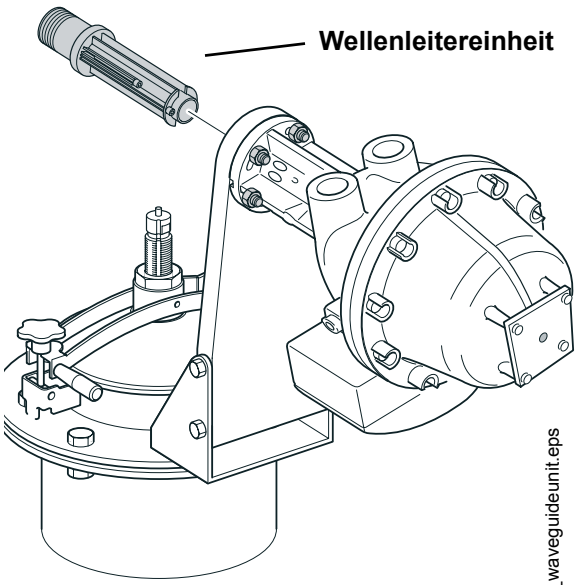
9 Befestigen Sie den Sockel auf dem Sockelträger. Befestigen Sie die Schrauben lose, so dass der Sockel vorsichtig bewegt werden kann (dies erleichtert die Montage der Wellerleiter-Einheit, siehe Schritt 12).

10 Überprüfen Sie, ob die Führungsnadeln auf dem Sockel in die dazugehörigen Löcher im Transmitterkopf passen. Überprüfen Sie, ob die Führungsnadeln auf dem Sockel in die dazugehörigen Löcher im Transmitterkopf passen.
Ziehen Sie die Muttern so fest, dass der Transmitterkopf fest am Sockel befestigt ist.

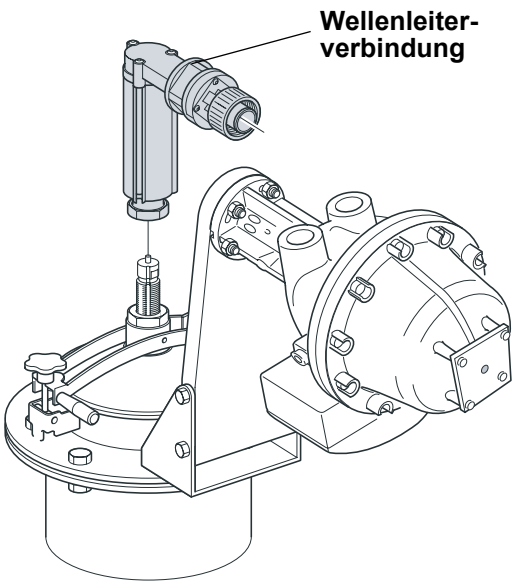


3950_3_TH_mount.eps

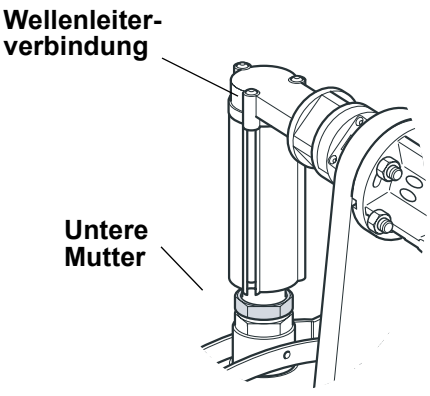
11 Setzen Sie die Wellenleiter-Einheit auf die Platte des Transmitterkopfes. Er kann nur auf eine einzige Art eingesetzt werden. (Befestigen Sie noch nicht die M6 Sicherungsschrauben!).



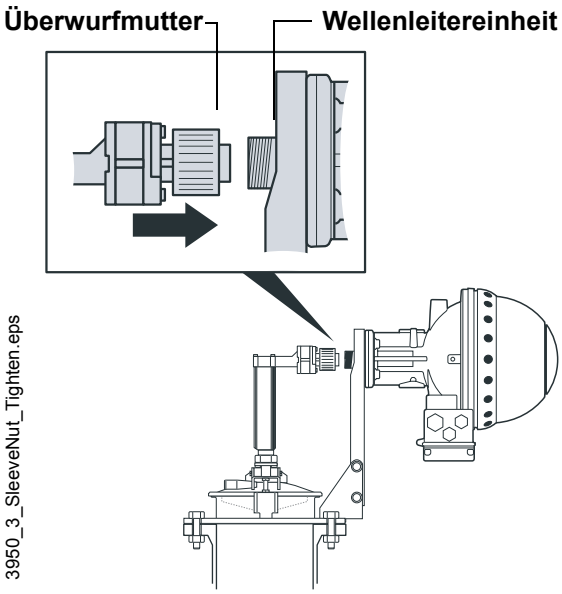
3950_3_waveguideunit.eps



12 Befestigen Sie die Wellenleiterverbindung

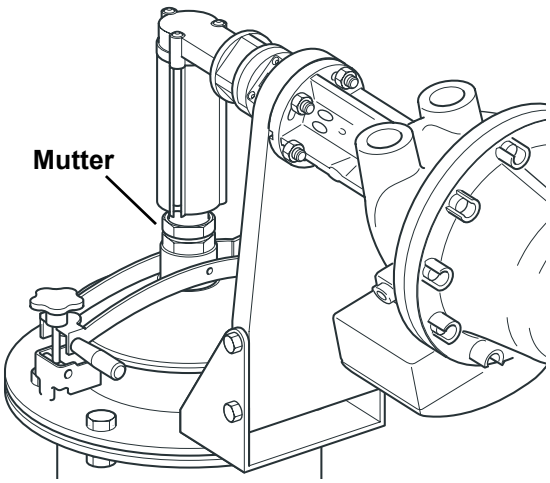


13 Ziehen Sie die untere Mutter mit der Hand fest, bis die Antenne vollständig in der Wellenleiter-Verbindung sitzt. Ziehen Sie die Mutter etwas fest, so dass die Wellenleiter- -Verbindung sich noch drehen lässt.



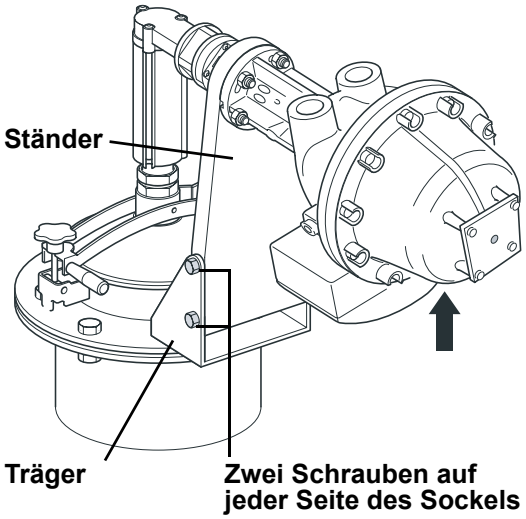
14 Ziehen Sie dieÜberwurfmutter mit der Hand fest, um die Wellenleiter-Verbindung mit der Wellenleiter-Einheit zu verbinden.
Ziehen Sie die Überwurfmutter so lange an, bis die Wellenleiter-Einheit und Wellenleiter-Verbindung eng aufeinander sitzen.

3950_3_waveguide_connection.eps



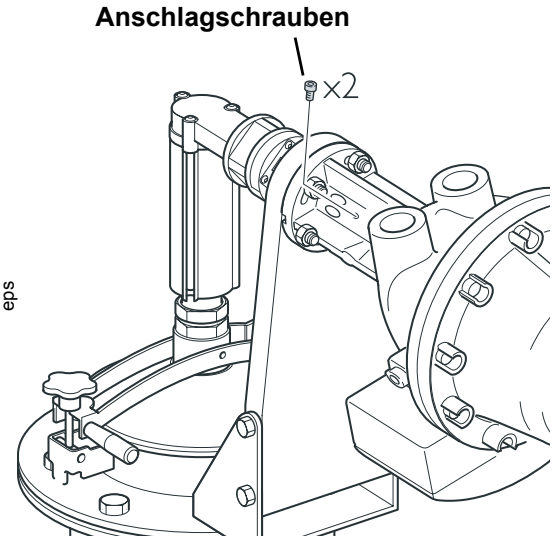
15 Ziehen Sie die untere Mutter an der Wellenleiter-Verbindung fest.

3950_3_Stand_lighten.eps



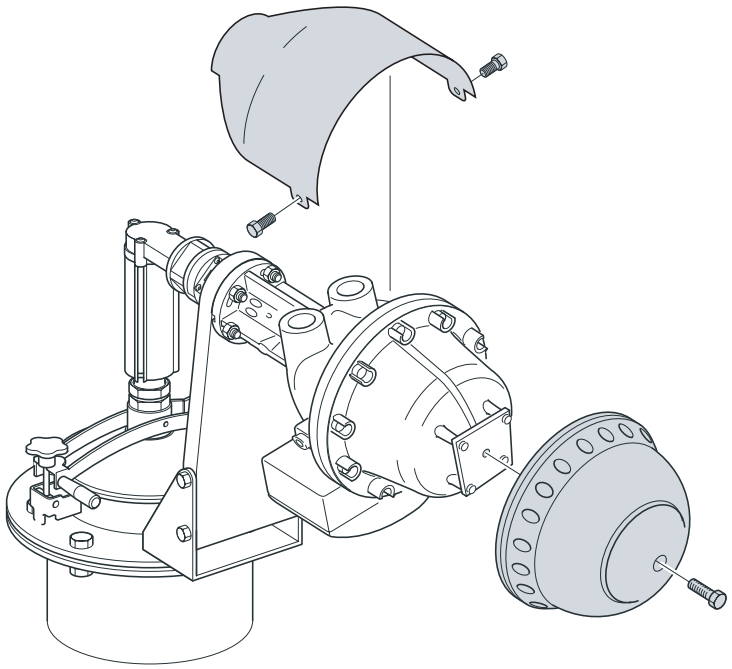
16 Heben Sie den Transmitterkopf leicht, bis die Wellenleiter-Einheit in der Platte des Transmitterkopfes vollständig eingeführt ist.
Ziehen Sie die vier Schrauben auf der Seite des Sockels so an, dass er fest an dem Träger befestigt ist.

3950_3_StopSchrauben.eps



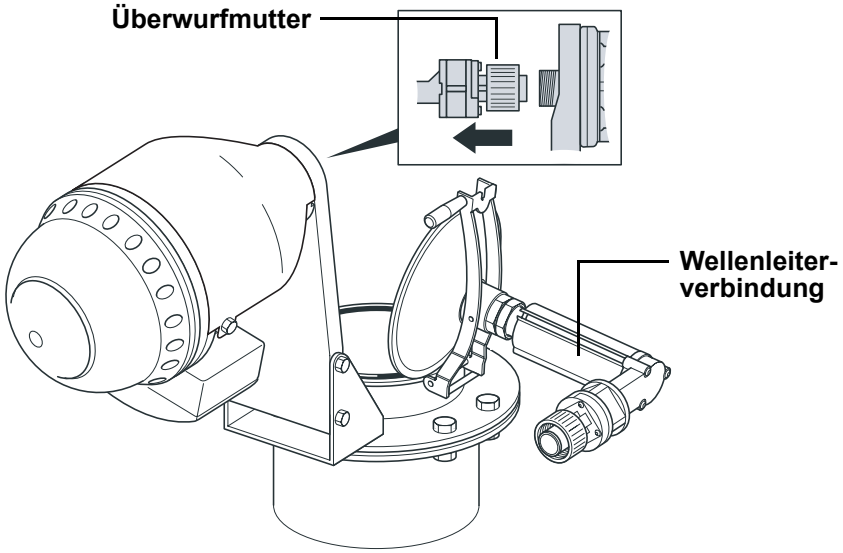
17 Sichern Sie die Wellenleiter-Einheit, in dem Sie die zwei M6 Sicherungschrauben in der Platte des Transmitterkopfes einführen. Ziehen Sie die obere Schraube zuerst fest.

18 Setzen Sie die Wetterschutzhaube auf und ziehen Sie die Schrauben fest. Die horizontale Wetterschutzhaube hat auf beiden Seiten des Messgerätes je eine Schraube.



3950_3_WeatherProtection.eps

19 Lösen Sie die Überwurfmuttern und vergewissern Sie sich, dass der Deckel sich leicht öffnen und schließen lässt.
Schließen Sie den Deckel und ziehen Sie die Überwurfmuttern wieder an. Überprüfen Sie, dass die Wellenleiter-Verbindung korrekt auf dem Transmitterkopf befestigt wurde.



3950_3_Open_test.eps

10.4 Installation eines Flüssiggasmessgerätes

Das Flüssiggasmessgerät passt auf einen 6"-Flansch und benötigt ein Führungsrohr für die Messung.

Der mechanischen Installationszeichnung sind weitere Informationen über die Installationsanforderungen des Flüssiggasmessgerätes zu entnehmen.

10.4.1 Temperatur- und Druckmessung.

Für die präzise Füllstandsmessung in Flüssiggastanks ist es unabdingbar, dass eine Temperatur- und Druckmessung erfolgt. An den REX-Transmitter können Drucksensoren und bis zu sechs Temperatursensoren angeschlossen werden.

10.4.2 Führungsrohr

Das Führungsrohr muss vor der Installation des Messgerätes installiert werden. Das Führungsrohr wird vom Kunden bereitgestellt und sollte nach den Zeichnungen in Kapitel 13 gefertigt werden.

Es können drei Arten von Stahlrohren verwendet werden:

- Innendurchmesser 100 mm und Wandstärke 2-3 mm oder
- 4" SCH 10 Rohr aus rostfreiem Stahl oder
- 4" SCH 40 Rohr aus rostfreiem Stahl.

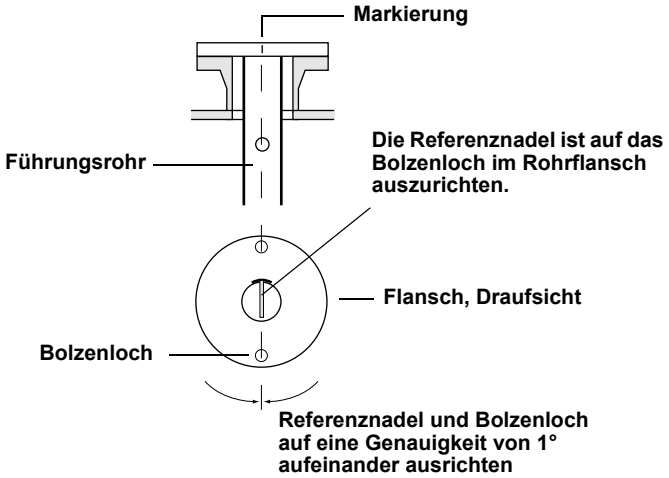
Der Rohrtyp ist auf dem Formular Required System Information (RSI) anzugeben.

Das Führungsrohr darf vertikal nicht mehr als ±0,5° geneigt sein. Der Kundenflansch muss innerhalb von ±1° von der Horizontalen liegen.

Das Führungsrohr wird mit einer Anzahl von Löchern hergestellt, die dem Druckausgleich dienen, so dass der Produktfüllstand im Innern des Rohres dem Füllstand im übrigen Tank entspricht. Diese Löcher können 20 mm oder 3/4" Durchmesser haben.

Alle Löcher müssen auf einer Linie an einer Seite entlang des Rohres liegen und sind auf ein Bolzenloch am Rohrflansch auszurichten (siehe Bild 10-14). Die Position der Löcher muss auf dem Rohrflansch deutlich markiert werden. Die Referenznadel (siehe Abschnitt 10.4.3) ist auf dieses Bolzenloch auszurichten. Die Flanschmarkierung dient zur Ausrichtung des Messgerätes auf die Referenznadel.

StillPipe_RefPin.eps



StillPipe_Alignment.eps

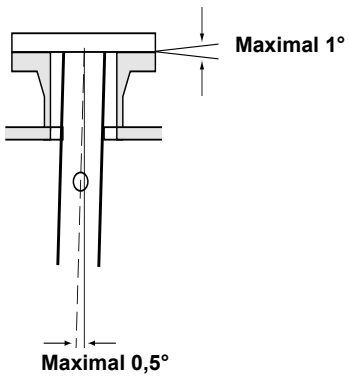


Bild 10-14. Anforderungen an das Führungsrohr.

10.4.3 Referenznadel und Reflektor

Eines der Löcher im Führungsrohr dient zur Aufnahme einer **Referenznadel,** welche die Überprüfung der Messung ermöglicht, wenn der Tank unter Druck steht.

Der **Reflektor** wird am unteren Ende des Rohres montiert und ist an einem Ring befestigt, der zur Kalibrierung des Messgerätes dient.

Die Position der Referenznadel auf dem Führungsrohr ist den Installationszeichnungen für das Flüssiggasführungsrohr zu entnehmen. Der Referenznadel und dem Reflektor liegt eine Installationsanleitung bei.

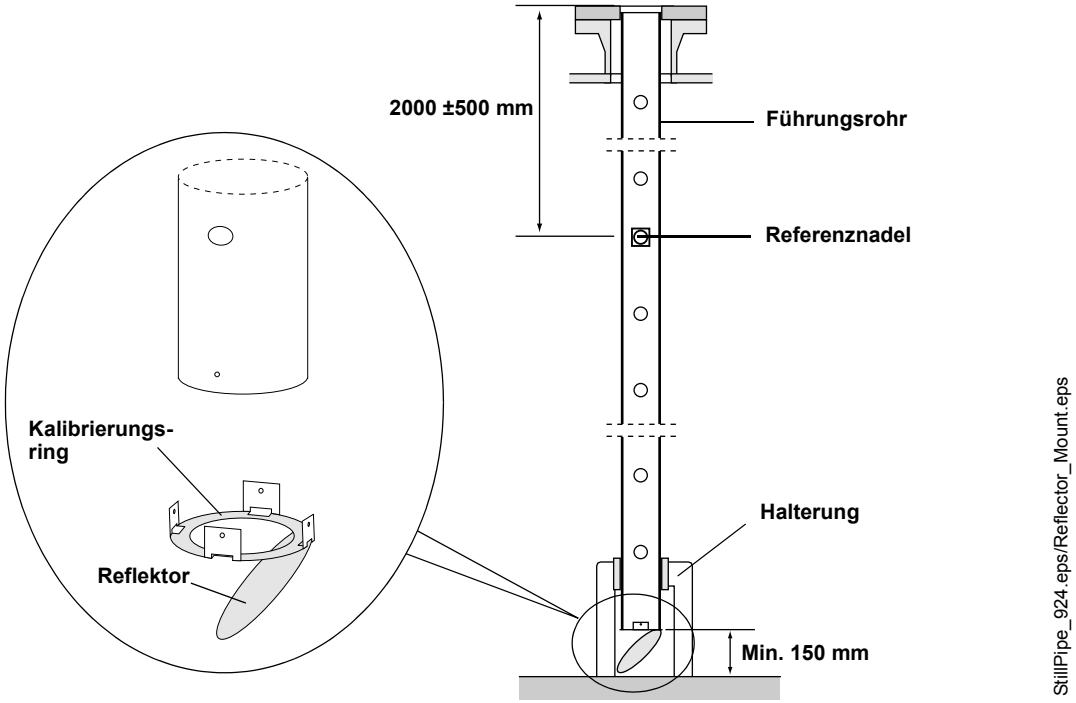
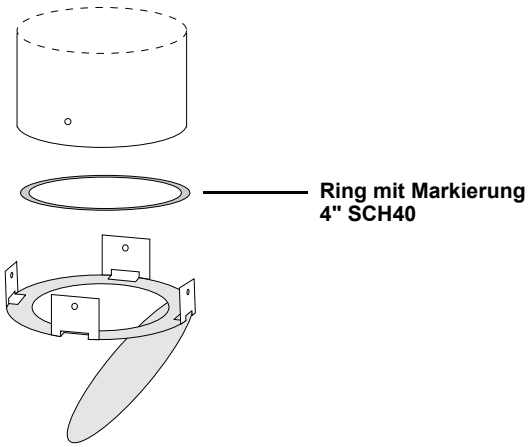


Bild 10-15. Führungsrohr mit Reflektor und Referenznadel.

Für die Befestigung des Reflektors am Führungsrohr gibt es drei Alternativen:

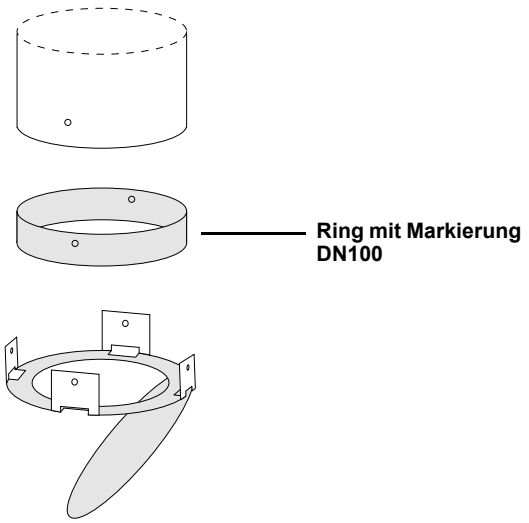
- Schweißen
- M4 Schraube und Mutter
- Nieten

Für 4"-Rohre SCH 40 und DN 100 wird für den Reflektor ein zusätzlicher Ring benötigt wie unten dargestellt:



Reflector_SCH40.eps

Bild 10-16. Montage des Reflektors an 4"-Rohr SCH 40.

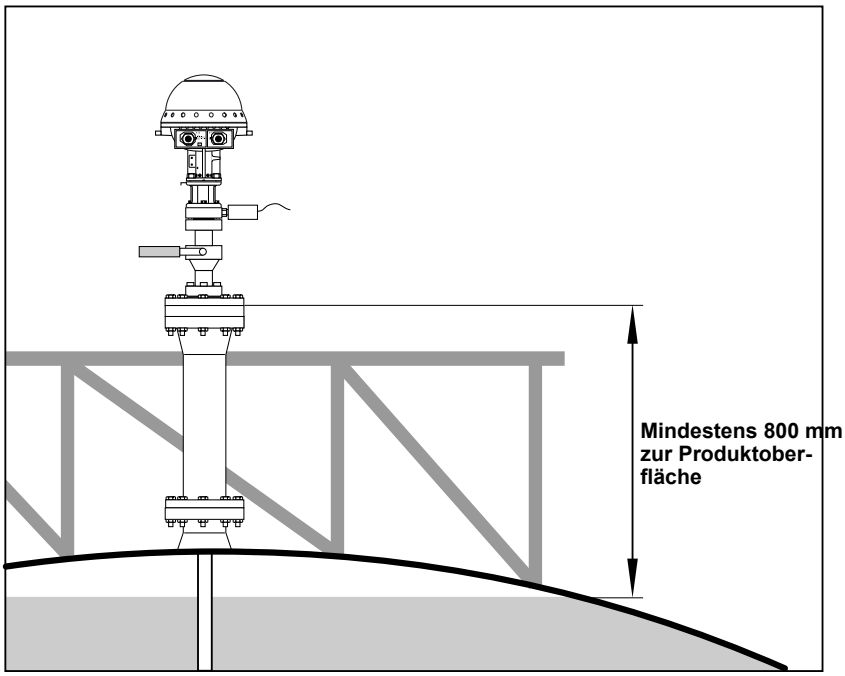


Reflector_DN100.eps

Bild 10-17. Montage des Reflektors an DN 100-Rohr.

10.4.4 Verlängerungsrohr für Minimaldistanz.

Das Radarfüllstandsmessgerät sollte so platziert werden, dass immer 800 mm oder mehr zwischen dem Flansch und dem maximalen Produktfüllstand liegen. Wenn der Tank vollständig gefüllt wird, kann ein Verlängerungsrohr montiert werden, um das Radarfüllstandsmessgerät zu erhöhen; damit wird auch bei maximalen Füllstand jederzeit korrekt gemessen. Siehe Bild 10-18.



LPGREX_Extension.eps

Bild 10-18. Verlängerungsrohr.

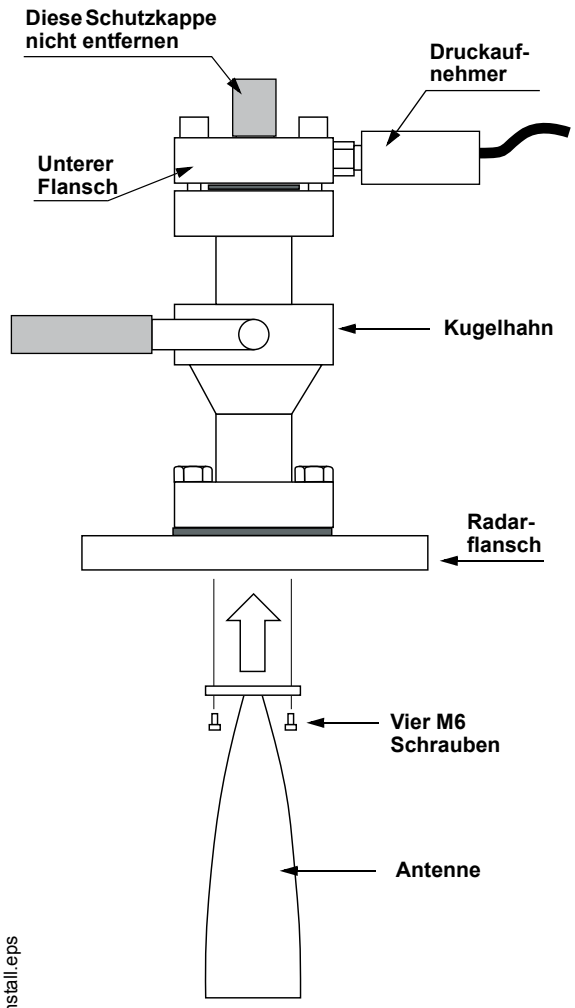
10.4.5 Installation auf dem Tank

Folgen Sie der Anleitung Schritt für Schritt, wenn Sie ein Flüssiggasmessgerät installieren möchten.

Hinweis: *Auf dem Rohrflansch muss eine eindeutige Markierung vorhanden sein, um die genaue Lage der Referenznadeln im Führungsrohr zu zeigen. Überprüfen Sie sorgfältig, ob der Radarflansch im richtigen Winkel zu der Markierung befestigt ist.*

Siehe auch Installationszeichnungen. Siehe Liste der Zeichnungen in Kapitel 13.

Der untere Flansch, der Kugelhahn und der Flansch werden vormontiert als eine Einheit geliefert.



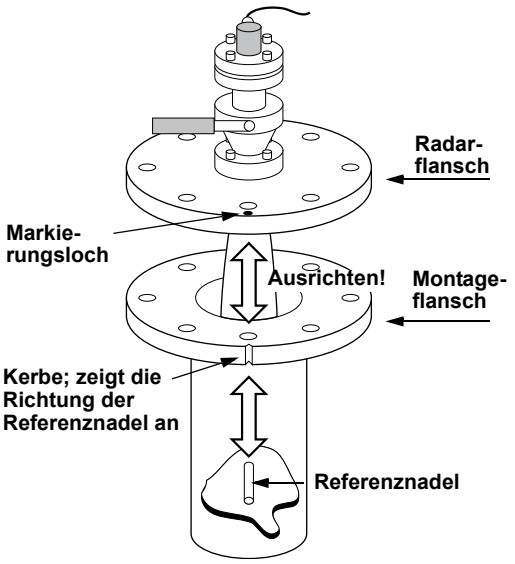
3960_Install.eps

1 Sorgen Sie dafür, dass alle Teile und Werkzeuge zur Verfügung stehen, bevor sie diese auf das Tankdach tragen.

2 Installieren Sie das Führungsrohr nach der mechanischen Installationszeichnung 9150072-924.

3 Setzen Sie die Antenne in das Führungsrohr ein, um sich zu vergewissern, dass sie passt. Die Lücke zwischen Kegel und Rohr darf max. 2 mm betragen.

4 Befestigen Sie die Antenne mit vier M6 Inbusschrauben am Radarflansch. Der Umgang mit dem Radarflansch und der daran befestigten Antenne erfordert höchste Vorsicht, da die Antenne nicht beschädigt werden darf.
Entfernen Sie auf keinen Fall die gelbe Schutzkappe.

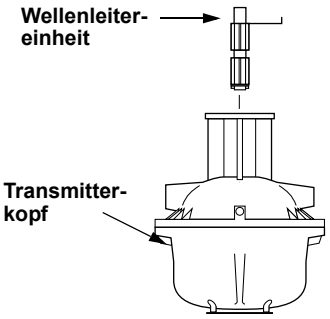


3960_Install_2.eps

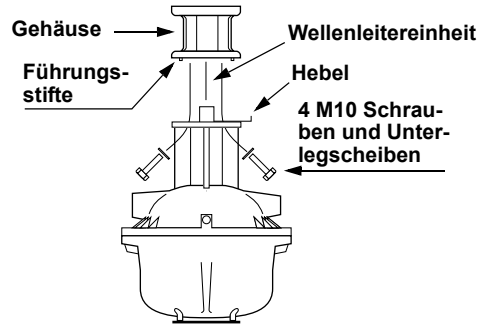
5 Platzieren Sie die bauseits gestellte Dichtung auf dem Rohrflansch. Setzen Sie die Antenne vorsichtig in das Führungsrohr ein und montieren Sie den Flansch auf dem Rohrflansch mit vom Kunden gestellten Schrauben und Muttern. Richten Sie den Radarflansch so aus, dass das Markierungsloch mit der Kerbe oder der Markierung auf dem Rohrflansch übereinstimmt.

6 Der Tank ist nun abgedichtet und kann, soweit es die Ausrüstung von Rosemount Tank Gauging betrifft, unter Druck gesetzt werden.

7 Stellen Sie den Transmitterkopf umgekehrt auf einer Fläche ab und setzen Sie die Wellenleitereinheit in das Unterteil des Transmitterkopfes ein.

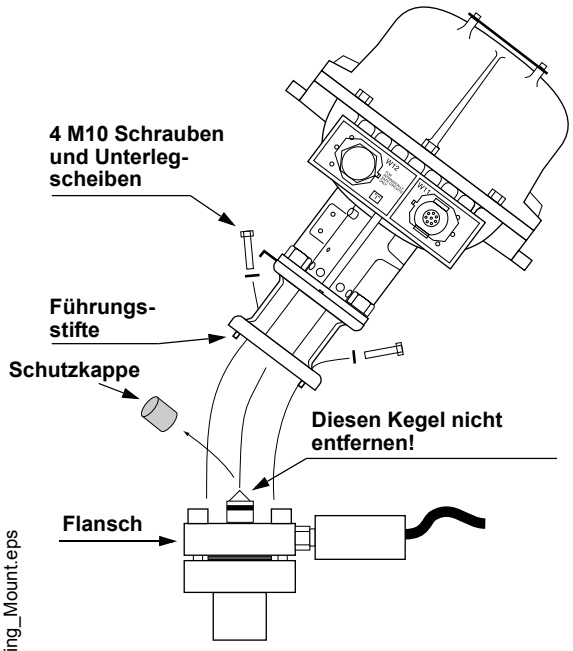


3960_Install_3.eps



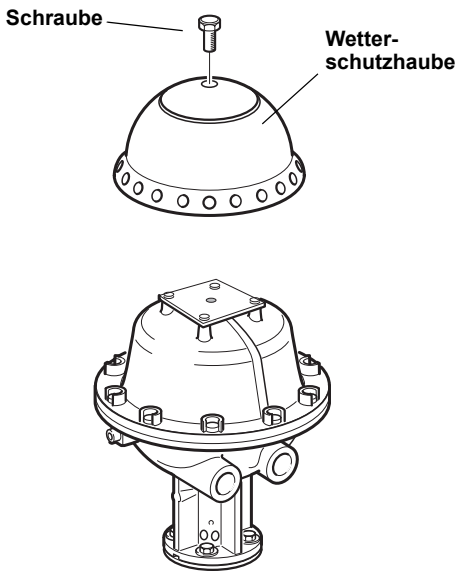
3960_Install_4.eps

8 Setzen Sie das Gehäuse in den Transmitterkopf ein. Stellen Sie sicher, dass die Führungsstifte in die entsprechenden Löcher eingeführt sind und justieren Sie die Wellenleitereinheit so, dass sie in die entsprechende Ausparung im Gehäuse passt. Montieren Sie das Gehäuse mit vier M10 Schrauben und Unterlegscheiben am Unterteil des Transmitterkopfes.



3960_Housing_Mount.eps

9 Entfernen Sie die gelbe Schutzkappe, jedoch nicht den Gummikegel. Setzen Sie den Transmitterkopf mit dem Gehäuse auf den Flansch. Sorgen Sie sicher, dass die Führungsstifte in den entsprechenden Löchern sitzen. Mit vier M10 Schrauben und Unterlegscheiben fixieren.



RTG3900_WeaProtMount.eps

10 Befestigen Sie die Wetterschutzhaube mit der Schraube oben auf dem Transmitterkopf.

11. Elektrische Installation der REX-Messgeräte

Warnung! *Nicht benutzte Kabel müssen fachgerecht isoliert und verwahrt werden. Die Eigensicherheit kann gefährdet werden, wenn ein Kabelende lose herumhängt. Benutzen Sie nur zugelassene batteriebetriebene Instrumente. Nutzen Sie nur Originalteile von Rosemount Tank Gauging.*

Hinweis: *Weitere Informationen über die elektrische Installation entnehmen Sie bitte der jeweiligen Installationszeichnung. Siehe Liste der Zeichnungen in Kapitel 12.*

11.1 Verkabelung für Stromversorgung

Die Kabel, die für die Stromversorgung benutzt werden, müssen sich für die betreffende Versorgungsspannung und für den Gebrauch in Gefahrenbereichen eignen. In den USA zum Beispiel müssen in Tanknähe explosionssichere Kabelkanäle verwendet werden. Es sind angemessene Kabelquerschnitte zu wählen, um zu hohe Spannungsabfälle zum angeschlossenen Gerät zu vermeiden.

Tabelle 11-1 und Tabelle 11-2 zeigen Beispiele typischer Spannungsabfälle bei verschiedenen Kabellängen, Querschnitten und Versorgungsspannungen bei einem maximalen Stromverbrauch von 80 W (30 W bei 24 V GS).

Die aufgeführten Spannungsabfälle sind lediglich als Richtwerte zu betrachten, da die tatsächlichen Werte von dem bei der Installation verwendeten Kabeltyp abhängen. Die grau schattierten Werte zeigen, welche Kombinationen aus Länge und Querschnitt zu einem zu hohen Spannungsabfall führen.

Es ist zu beachten, dass das REX-Messgerät in einem breiteren Versorgungsspannungsbereich eingesetzt werden kann als in den Tabellen 11-1 und 11-2 angegeben:

- 100-240 V WS,
- 34-70 V WS,
- 48-99 V GS,
- 20-28 V GS.

		115 VAC		60 VAC		
Kabellänge		0,75 mm^2 (AWG 18 oder ähnlich)	1,5 mm^2 (AWG 16 oder ähnlich)	0,75 mm^2 (AWG 18 oder ähnlich)	1,5 mm^2 (AWG 16 oder ähnlich)	2,5 mm^2 (AWG 14 oder ähnlich)
100 m	328 ft.	4	2	10 V	4	2
200 m	656 ft.	9	4		8	5
400 m	1312 ft.		8		22	10
600 m	1969 ft.		12			18

Tabelle 11-1.Spannungsabfall bei verschiedenen Kabellängen für Netze mit 115 V WS und 60 V WS. Die grau schattierten Flächen zeigen zu hohe Spannungsabfälle an.

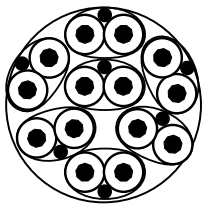
		60 V DC			24 V DC	
Kabellänge		0,75 mm^2 (AWG 18 oder ähnlich)	1,5 mm^2 (AWG 16 oder ähnlich)	2,5 mm^2 (AWG 14 oder ähnlich)	1,5 mm^2 (AWG 16 oder ähnlich)	2,5 mm^2 (AWG 14 oder ähnlich)
100 m	328 ft.	10	4	2	4	2
150 m	492 ft.		6	3		4
200 m	656 ft.		8	5		
400 m	1312 ft.			10		
600 m	1969 ft.					

Tabelle 11-2.Spannungsabfall bei verschiedenen Kabellängen für Netze mit 60 V GS und 24 V GS. Die grau schattierten Flächen zeigen zu hohe Spannungsabfälle an.

11.2 Verkabelung für TRL/2-Bus

Der TRL/2-Bus erfordert ein paarweise verdrilltes und abgeschirmtes Adernpaar mit einem Querschnitt von mindestens 0,50 mm² (AWG 20 oder ähnlich). Die maximale Länge des TRL/2 Bus beträgt ca. 4 km. Der TRL/2 Feldbus ist normalerweise in der Lage, bereits vorhandene Kabel im Tankbereich zu verwenden.

Hinweis: *Wenn zwei TRL/2-Busse nebeneinander laufen und dasselbe Kabel oder Leitungsrohr benutzen, so sind verdrillte und abgeschirmte Adernpaare zu verwenden, von denen jedes Paar einzeln abgeschirmt werden muss, um eine Dämpfung zu vermeiden.*



Cables_shield.eps

Bild 11-1. Einzeln abgeschirmte Adernpaare.

11.3 Empfohlene Kabel

Tabelle 11-3 zeigt typische Kabeltypen, die für den Anschluss des REX-Messgeräts geeignet sind. Andere Kabel ähnlichen Typs können ebenfalls verwendet werden.

Typ	Fertigungsnorm	Querschnitt
Signal	BS 5308 Teil 1, Typ 1	1 mm^2
Signal (bewehrt)	BS 5308 Teil 2, Typ 1	1 mm^2
Starkstrom (bewehrt)	BS 5467	1,5 mm^2
Starkstrom (unbewehrt)	IEC 228, IEC 227	1,5 mm^2
Eigensicher	IEC 228, IEC 227	0,5 mm^2

Tabelle 11-3.Beispiele für anwendbare Kabelnormen.

11.4 Erdung

Gemäß den nationalen Bestimmungen sollte der Transmitterkopf oder die Datenerfassungseinheit geerdet werden, indem ein externes 4 mm²-Kabel zum Potentialausgleichs-Netzwerk oder, wenn ein solches nicht existiert, zum Tank verlegt wird. Hierfür ist das Gehäuse mit einer Erdungsklemme versehen.

Hinweis: *Wenn die Verkapselung an eine Spannungsentzerrerschaltung oder an die Tankstruktur angeschlossen wird, darf die Schutzerdung mit der Stromversorgung **nicht** angeschlossen sein.*
Ist die Verkapselung nicht extern geerdet, muss die Schutzerdung mit der Stromversorgung angeschlossen sein.

11.5 Anschluss des Tankmesssystems 3900

Das RTG 3900 ist mit zwei Kabelausgängen für eigensichere und nicht-eigensichere Anschlüsse ausgestattet. Die Drähte sind eindeutig mit Nummern gekennzeichnet und ihre Bezeichnungen sind auf einem Schild an den Kabelausgängen abgedruckt. Der Transmitter kann auch mit einem integrierten Klemmenkasten (JBi) ausgestattet werden.

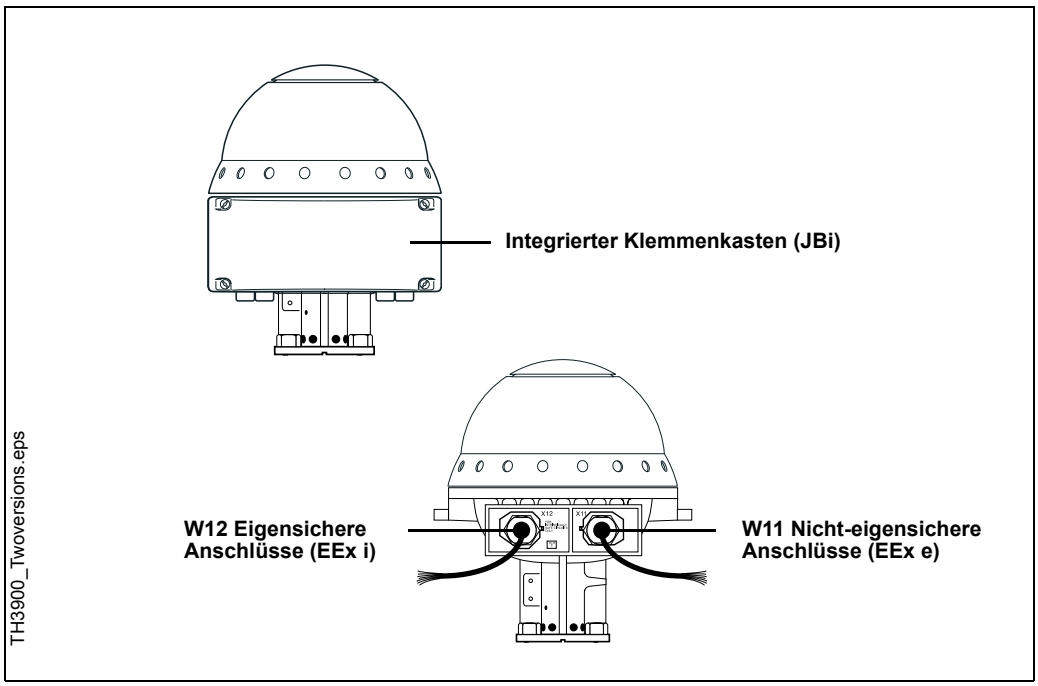


Bild 11-2. Elektrische Anschlüsse am RTG 3900 REX.

W11 ist für die nicht-eigensichere Stromversorgung, den TRL/2-Bus und das Relais bestimmt. Die Stromversorgung und der TRL/2-Feldbus können über einen externen Klemmenkasten oder direkt an den Transmitter angeschlossen werden, wenn dieser mit dem integrierten Klemmenkasten ausgestattet ist. Weitere Informationen über die Verwendung der verschiedenen Klemmenkästen finden Sie in *Kapitel 8: Klemmenkästen*. Ein externer Klemmenkasten kann entweder vom Kunden bereitgestellt oder von Emerson Process Management/ Rosemount Tank Gauging als Option geliefert werden.

Nicht benutzte Drähte im Kabelausgang müssen im Klemmenkasten ordnungsgemäß isoliert und verwahrt werden.

W12 dient zum eigensicheren Anschluss von Datenerfassungseinheit (DAU), Display Panel RDU40, Analogeingängen und Temperatursensoren. Zwei Ausführungen der W12-Verkabelung sind erhältlich: 8 oder 15 Drähte. Die Ausführung mit 15 Drähten wird zum Anschluss von Temperatursensoren an den Transmitter verwendet.

Die Version RTG 3900 ohne integrierten Klemmenkasten wird standardmäßig mit einem 2 m langen Kabel geliefert. Überschreitet der Abstand zwischen Transmitter und angeschlossenen Geräten 2 m, so muss ein Klemmenkasten zum Anschluss eines Verlängerungskabels verwendet werden. Die maximale Länge des Verlängerungskabels beträgt 50 m. Ein externer Klemmenkasten kann entweder vom Kunden oder von Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging als Option bereitgestellt werden.

Hinweis: *Aus Sicherheitsgründen müssen nicht verwendete Drähte ordnungsgemäß isoliert und verwahrt werden.*

Mit dem Transmitter wird ein Schutzschlauch für die Drähte geliefert. Bei Verwendung einer DAU ist es sehr wichtig, die Drähte zwischen Transmitterkopf und DAU durch eine durchgehende metallische Abschirmung zu schützen, um elektromagnetische Störungen zwischen den Kabeln zu vermeiden. Bei Verwendung eines Verlängerungskabels müssen Kabel und Klemmenkasten gut abgeschirmt sein.

Hinweis: *Wählen Sie den externen Sicherungsnennstrom mit Rücksicht auf die Klassifikation für die Bereichstemperatur (T1-T6) und die höchstmögliche Umgebungstemperatur aus, um eine Überhitzung der internen Verkabelung im Klemmenkasten JBI (0,5 mm²) zu verhindern.n. Beispiel: Der maximal zulässige (Fehler-) Strom für eine T4-Installation bei einer Umgebungstemperatur von 70 °C beträgt 7,5 A gemäß dem Zertifikat für plombierte Behälter PTB 97 ATEX 1047 U.*

11.5.1 Kabelausgänge

Der Transmitter hat zwei Kabelausgänge: W11 und W12. Beide Ausgänge haben weibliche 3/4 NPT-Kabeleinführungen. Die Verdrahtung der W12-Kabelausgänge richtet sich nach der installierten Option. Die Drähte sind eindeutig mit Nummern gekennzeichnet und ihre Bezeichnungen sind auf einem Schild am Kabelausgang abgedruckt.

Optional	W12-Anschluss
DAU/RDU40 und Analogeingang	8-Draht-Plombe
DAU/RDU40, Analogeingang und Temperatursensoren	15-Draht-Plombe

Tabelle 11-4.W12-Verdrahtung.

Integrierter Klemmenkasten

Kabelausgänge für eigensichere Verkabelung:

- Ein M25 und zwei M20 oder
- ein 1/2" NPT und zwei 3/4" NPT.

Kabelausgänge für nicht-eigensichere Verkabelung:

- Ein M20 und zwei M25 oder
- ein 3/4" NPT und zwei 1/2" NPT.

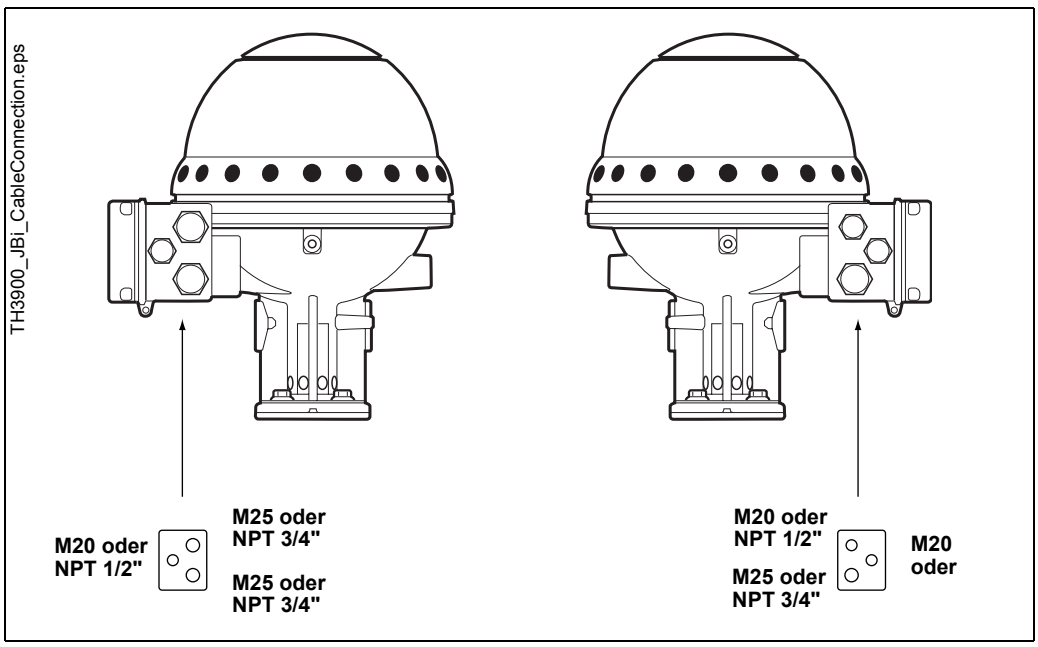


Bild 11-3. Kabelausgänge am integrierten Klemmenkasten.

11.5.2 Verdrahtung

Die Drähte sind eindeutig mit Nummern gekennzeichnet und ihre Bezeichnungen sind auf einem Schild an den Kabelausgängen abgedruckt. Der integrierte Klemmenkasten verfügt über Sockel für eigensichere (X12) und nicht-eigensichere (X11) Verbindungen.

Hinweis: *Die Nummern der folgenden Beschreibung gelten für beide Ausführungen.*

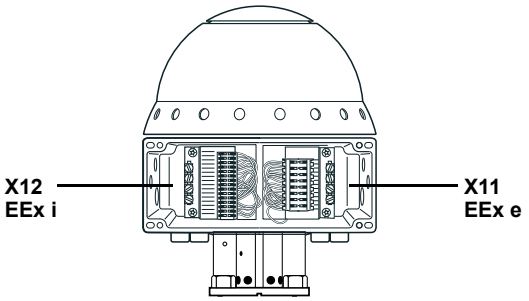


Bild 11-4. Anschlüsse am integrierten Klemmenkasten (JBi).

Eigensichere Seite – EEx i

Klemmenblock X12 wird für folgende eigensichere Verbindungen verwendet:

Verbindung	Beschreibung
1	Analogeingang 1 + / HART
2	Analogeingang 1 - / HART
3	Analogeingang 2 +
4	Analogeingang 2 -
5	DAU/RDU40 Signal
6	DAU/RDU40 Strom
7	DAU/RDU40 Erde
8	T1 (Temperatursensor)
9	T2 (Temperatursensor)
10	T3 (Temperatursensor)
11	T4 (Temperatursensor)
12	T5 (Temperatursensor)
13	T6 (Temperatursensor)
14	T7 (Temperatursensor)
15	T8 (Temperatursensor)

Tabelle 11-5.Eigensichere Anschlüsse an Klemmenblock X12.

Hinweis: *Für den Anschluss der Temperatursensoren wird eine TMC-Karte benötigt.*

Nicht-eigensichere Seite – EEx e

Klemmenblock X11 wird für die folgenden Verbindungen in der Grundausführung verwendet:

Verbindung	Beschreibung
1	Stromversorgung L, L1+
2	Stromversorgung N, L2-
3	Feldbus
4	Feldbus
5	Relais K1A
6	Relais K1B
7	Relais K2A (optional)
8	Relais K2B (optional)

Tabelle 11-6.Anschlüsse an Klemmenblock X11.

Die Verwendung von abgeschirmten Kabeln wird empfohlen. Den Schirm nur an einem Kabelende anschließen, um Erdschleifen zu vermeiden.

Hinweis: *Der Transmitter 3900 REX ist für die Versorgung mit Wechselstrom ausgelegt. Optional kann er für den Anschluss an eine Gleichstromquelle adaptiert werden. Der Transmitter darf nur dann an eine Gleichstromquelle angeschlossen werden, wenn er mit der Gleichstromversorgungsoption ausgerüstet ist.*

11.5.3 Optionen

Das REX-Messgerät kann mit einem Analogausgang im aktiven oder passiven Modus ausgerüstet werden. Außerdem können mehrere Kommunikationsprotokolle emuliert werden. Je nach installierter Option wird der Klemmenblock X11 verdrahtet wie folgt:

Analogausgang passiv

Verbindung	Beschreibung
7	Analogausgang passiv (-)
8	Analogausgang passiv (+)

Analogausgang aktiv

Verbindung	Beschreibung
7	Analogausgang aktiv (+)
8	Analogausgang aktiv (-)

Enraf-Bus

Verbindung	Beschreibung
1	Stromversorgung L, L1+
2	Stromversorgung N, L2-
3	**Enraf-Bus**
4	**Enraf-Bus**
5	Relais K1A
6	Relais K1B
7	Relais K2A (optional)
8	Relais K2B (optional)

Tankway L&J

Verbindung	Beschreibung
1	Stromversorgung L, L1+
2	Stromversorgung N, L2-
3	**Bus-Energie (rot)**
4	**Signalerde (weiß)**
5	Relais K1A
6	Relais K1B
7	**Computer (schwarz)**
8	**Impulsgeber (grün)**

Varec Mark/Space

Verbindung	Beschreibung	Beschreibung (Über den Varec-Bus mit Strom versorgt[a])
1	Stromversorgung L, L1+	**Bus-Energie**
2	Stromversorgung N, L2-	**Signalerde**
3	**Bus-Energie**	**Bus-Energie**
4	**Signalerde**	**Signalerde**
5	Relais K1A	Relais K1A
6	Relais K1B	Relais K1B
7	**Markierung**	**Markierung**
8	**Space**	**Space**

a. Detaillierte Informationen siehe *VAREC Emulation Guideline,* Ref.nr. 308015 E.

Whessoe/GPE

Verbindung	Beschreibung
1	Stromversorgung L, L1+
2	Stromversorgung N, L2-
3	Feldbus
4	Feldbus
5	Relais K1A
6	Relais K1B
7	**Konstante I Hinleitung**
8	**Konstante I Rückleitung**

Tiway

Verbindung	Beschreibung
1	Stromversorgung L, L1+
2	Stromversorgung N, L2-
3	Feldbus
4	Feldbus
5	Relais K1A
6	Relais K1B
7	**Tiway-Bus (+)**
8	**Tiway-Bus (-)**

Termination des letzten Transmitters am Tiway-Bus:

Verbindung	Beschreibung
6	Abschirmung
7	Tiway-Bus (+)
8	Tiway-Bus (-)

11.5.4 Versorgung

Der Transmitter 3900 REX kann mit Netzspannungen von 100-240 V WS betrieben werden. Als Option kann TankRadar REX an Versorgungsspannungen von 37-70 V WS, 48-99 V GS oder 24 V GS angepasst werden. Die eingebaute Transformator-Gleichrichter-Karte (TRC) stellt sich automatisch auf die anliegende Versorgungsspannung ein. Weitere Details siehe *Kapitel 14: Technische Daten*.

Hinweis: *Die Klemmen 1 bis 4 haben Doppelanschlüsse für Daisy-Chain-Ketten.*

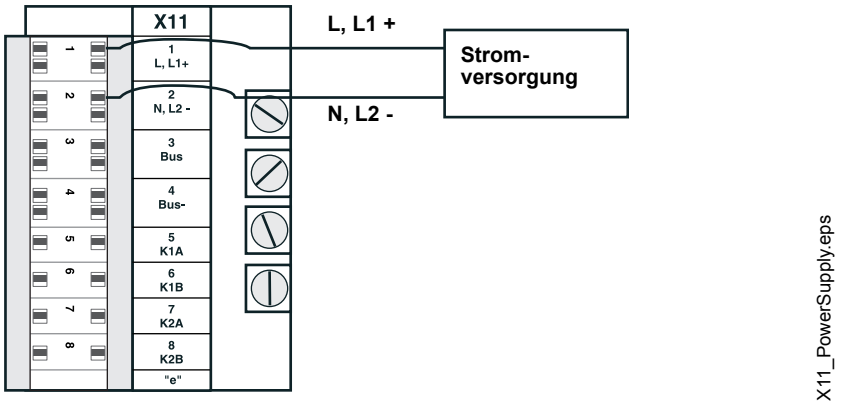
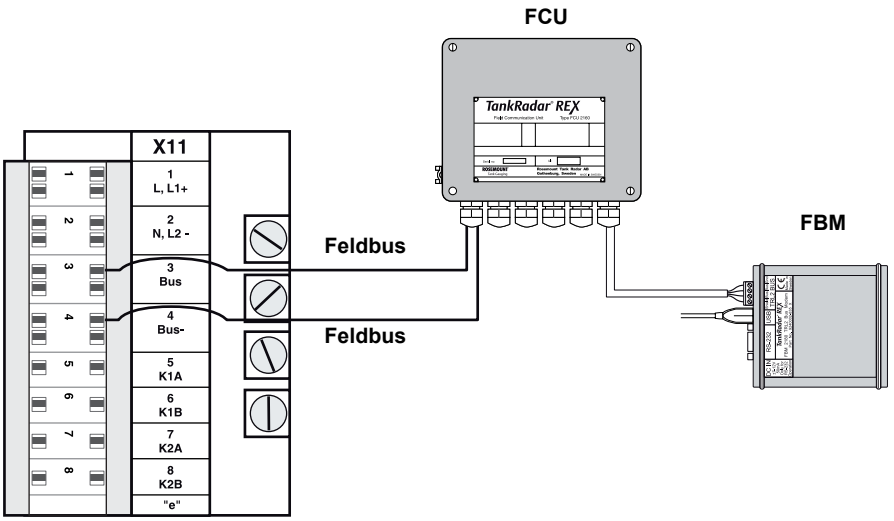


Bild 11-5. Stromversorgungsanschluss.

11.5.5 TRL/2-Feldbus

Der Transmitter wird über eine Feldkommunikationseinheit (FCU) und ein Feldbus-Modem (FBM) an eine Workstation angeschlossen. Das FBM wandelt das USB (oder RS232)-Signal in ein TRL/2-Modbus-Signal um.

Jeder TRL/2-Bus kann bis zu 8 Einheiten miteinander verbinden.



X11_TRL2Bus .eps

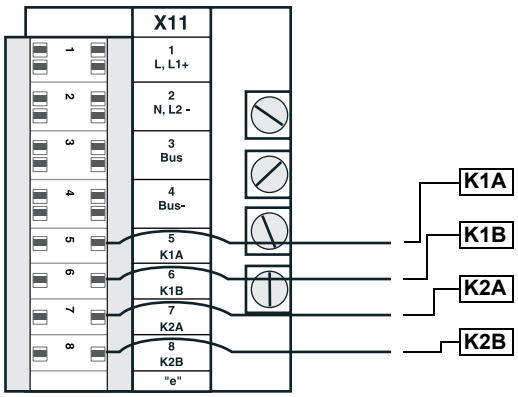
Bild 11-6. Anschluss des TRL/2-Feldbusses.

Der TRL/2-Feldbus wird über ein paarweise verdrilltes und abgeschirmtes Adernpaar angeschlossen. Die Maximallänge beträgt 4 km. Verwenden Sie Kabel mit einem Durchmesser von mindestens 0,5 mm^2 (AWG 20 oder ähnliche).

Einmal an den TRL/2-Bus angeschlossen, können Sie mit der Software *TankMaster WinSetup/WinOpi* den Transmitter konfigurieren oder sich die Tankdaten anzeigen lassen. Die *TankMaster*-Software bietet eine moderne, benutzerfreundliche Schnittstelle, die alle Funktionen enthält, die man für die Überwachung von Tanks, wie etwa Füllstand, Temperatur und Inventurdaten, benötigt.

11.5.6 Relais

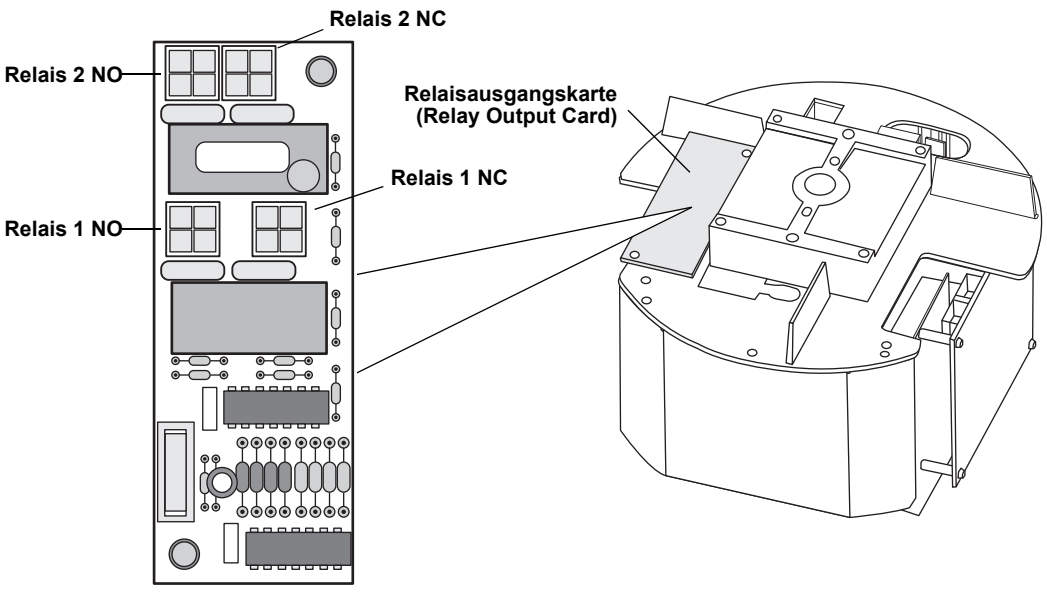
Zwei Relaisausgänge stehen zur Verfügung, wenn die optionale *Relais-Ausgangs-Karte* (ROC) installiert ist. Es stehen verschiedene Transmittervariablen, die den Relaiszustand ändern, zur Auswahl. Weitere Informationen über die Konfiguration des an einen REX-Transmitter angeschlossenen Relais entnehmen Sie dem *TankMaste WinSetup User´s Guide*.



X11_Relay.eps

Bild 11-7. Anschluss an die Relaisports.

Die Relaisausgänge können über den auf der Relais-Ausgangs-Karte (ROC) ausgewählten Stecker als *Normally Open* oder *Normally Closed* konfiguriert werden. Ein Kontakt für die interne Funktionsüberwachung ist ebenfalls vorhanden.



ROC.eps, TH_Back.eps

Bild 11-8. Die Relais können als Normally Open oder Normally Closed konfiguriert werden.

Normally Open/Closed bezieht sich auf die Kontaktposition, wenn ein Relais abgeschaltet ist. Dies wird auch als Alarmzustand bezeichnet. Die Terminologie kann folgendermassen zusammengefasst werden:

Normally Closed		**Normally Open**	
Geschlossen	**Offen**	**Offen**	**Geschlossen**
Abgeschaltet	Erregt	Abgeschaltet	Erregt
Nicht aktiv	Aktiv	Nicht aktiv	Aktiv
Alarm (Reset)	Normal	Alarm (Reset)	Normal

Tabelle 11-7.Bezeichungen der Relaiskontaktpositionen.

Die Relais werden mit dem *TankMaster WinSetup*-Programm konfiguriert. *WinSetup* erlaubt Ihnen, die Relais auch manuell zu steuern.

11.5.7 Analoger Ausgang

Der REX-Transmitter kann mit einem 4-20 mA-Analogausgang ausgestattet werden. Der Ausgang kann als **passiv** oder **aktiv** konfiguriert werden. Der Ausgangsmodus wird über Jumper auf der FCC-Karte gesetzt (weitere Informationen siehe *REX Service-Handbuch*).

Der Analogausgang ersetzt das zweite Relais und wird angeschlossen wie nachfolgend dargestellt. Es ist die unterschiedliche Polarität des aktiven und passiven Modus zu beachten!

Es wird die Verwendung eines abgeschirmten Kabels empfohlen. Schließen Sie den Schirm nur an einem Kabelende an, um Masseschleifen zu vermeiden.

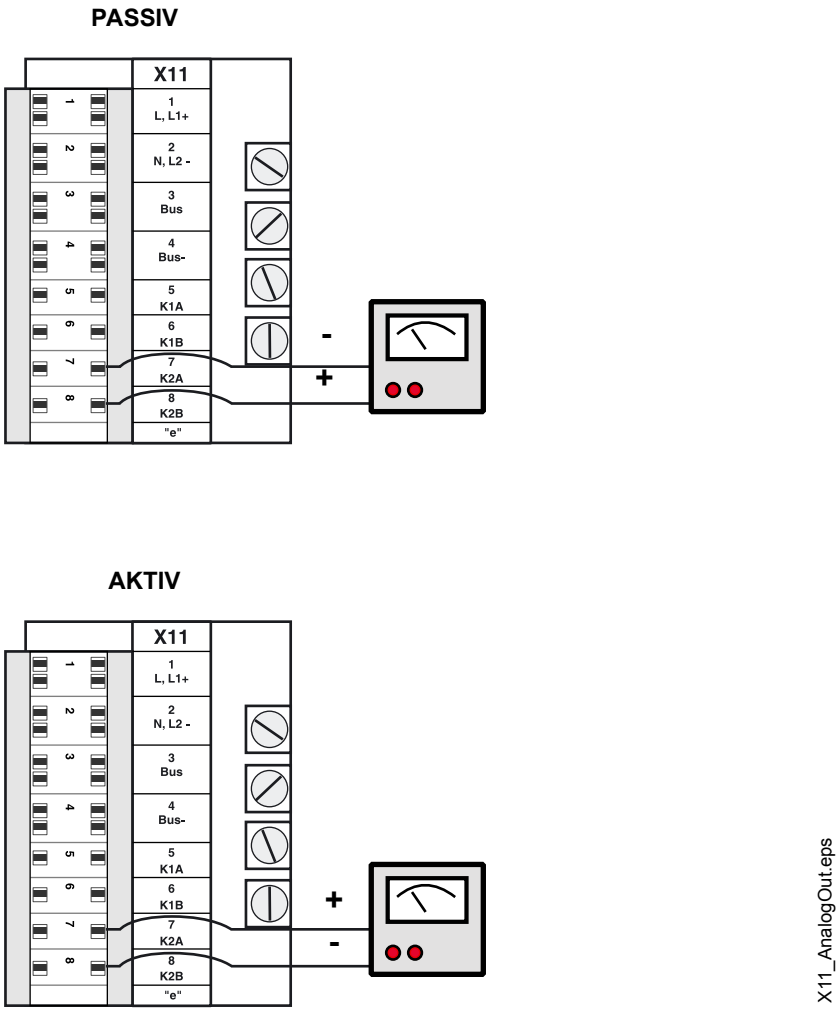


Bild 11-9. Anschluss des Analogausgangs.

11.5.8 Temperatursensoren

Es können bis zu sechs Punkt-Temperaturelemente an den REX-Transmitter angeschlossen werden, wenn die *Temperatur-Multiplexer-Karte* (TMC) installiert ist. Die TMC-Karte muss in Übereinstimmung mit den verwendeten Sensoren konfiguriert werden (detaillierte Anweisungen zur Konfiguration der TMC-Karte finden Sie in *Kapitel 4.1.8 des REX Service-Handbuchs*):

- Die internen Verbindungen zur TMC-Karte müssen korrekt für 1-3 unabhängige Dreileiter-Punktelemente (Sockel X3 auf der TMC) oder
  1-6 Sensorelemente mit gemeinsamer Rückleitung (Sockel X2 auf der TMC) gesetzt werden.
- Die TMC-Karte muss auf den verwendeten Sensortyp abgestimmt werden. Für **Mittelwert**elemente oder Sensorelemente mit **gemeinsamer Rückleitung** sind drei Jumper in Sockel X4 sowie ein Jumper in Sockel X5 erforderlich.
  Für **unabhängige Dreileiter**elemente sind keine Jumper erforderlich.
  Normalerweise werden diese Jumper im Werk gesetzt und müssen nicht geändert werden, es sei denn, Sie möchten andere Sensortypen verwenden als ursprünglich vorgesehen.

Die Temperatursensoren werden mit dem *TankMaster WinSetup*-Programm konfiguriert. *WinSetup* ermöglicht die Transmitterkonfiguration durch Angabe von Sensortyp, Sensorpositionen und Messbereich.

Anschluss der Temperatursensoren

Temperatursensoren müssen in der richtigen Reihenfolge angeschlossen werden. Begonnen wird mit X12:8 für Temperatursensor eins. Die anderen Sensoren werden gemäß Tabelle *11-8* und *11-9* angeschlossen.

Punktelemente

Punkt-Temperatursensoren verwenden zwei Drähte pro Sensor plus einen für den gemeinsamen Rückstrom.

Sensor	Verbindung
1	X12: T8-T10
2	X12: T11-T13
3	X12: T13-T15

Tabelle 11-8.Anschluss von unabhängigen Dreileiter-Temperatursensoren.

X12_SpotTemp.eps

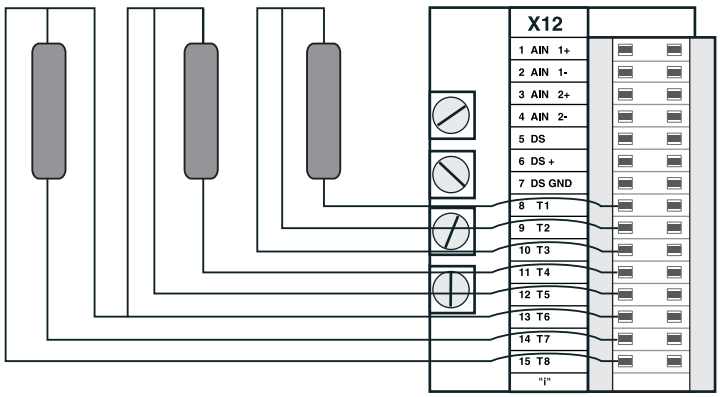


Bild 11-10. Anschluss von unabhängigen Dreileiter-Temperatursensoren an Klemmenblock X12.

Mittelwert-/Mehrfachpunktelemente

Mittelwert- und Mehrfachpunktelemente verwenden einen Draht pro Sensor, eine gemeinsame Low-end-Verbindung sowie eine gemeinsame Rückleitung.

Sensor	Verbindung
1	X12: T8
2	X12: T9
3	X12: T10
4	X12: T11
5	X12: T12
6	X12: T13

Tabelle 11-9. Verbindungen von Temperatursensoren mit gemeinsamer Rückleitung.

X12_MultipleSpotTemp.eps

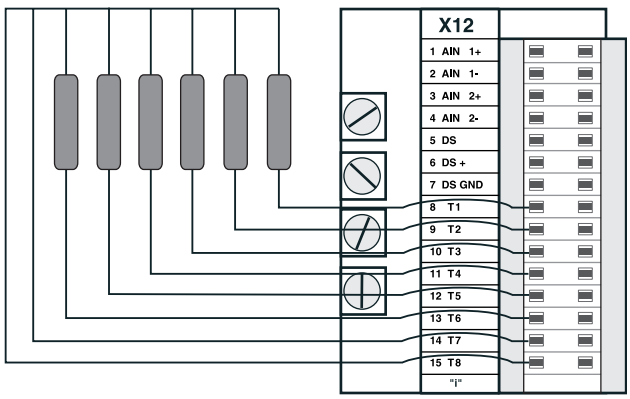


Bild 11-11. Anschluss von Temperatursensoren mit gemeinsamer Rückleitung an Klemmenblock X12.

11.5.9 Analoge Eingänge

REX unterstützt zwei hochpräzise Analogeingänge. Voraussetzung für die Verwendung der Analogeingänge ist die *Transmitter-Interface-Karte* (TIC). Analogeingang 1 kann zum Anschluss von bis zu 3 HART-Slaves verwendet werden, siehe *Kapitel 11.5.10: HART-Slaves*.

X12_AnalogInput.eps

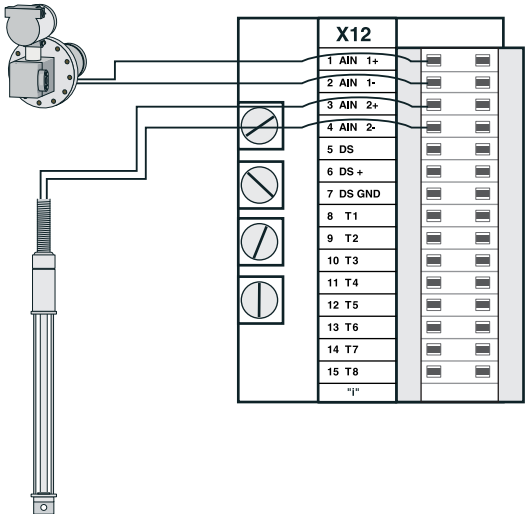
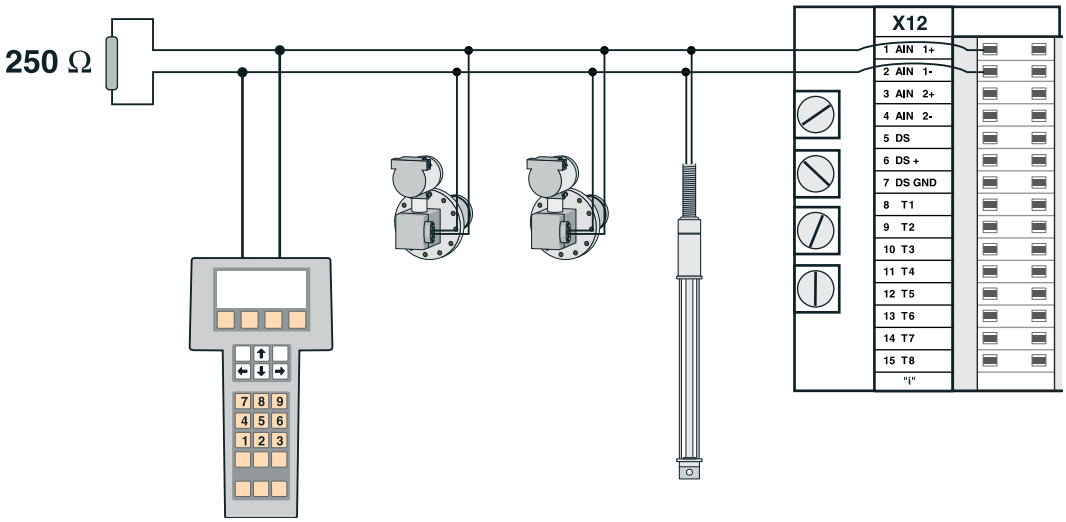


Bild 11-12. Anschluss von analogen Eingangsinstrumenten.

Verwenden Sie das *TankMaster WinSetup* -Programm, um die **Bereichswerte** und die **Alarmstufen** zu konfigurieren.

11.5.10 HART-Slaves

HART-Slaves werden an Analogeingang 1 angeschlossen. Voraussetzung für den Anschluss von HART-Geräten ist eine *Feldkommunikationskarte* (FCC) mit optionalem HART-Modem.



X12_HARTSlave.eps

Bild 11-13. Anschluss von HART-Slaves.

Es lassen sich maximal 3 HART-Slaves an das REX-Messgerät in einer Multi-drop-Konfiguration anschließen.

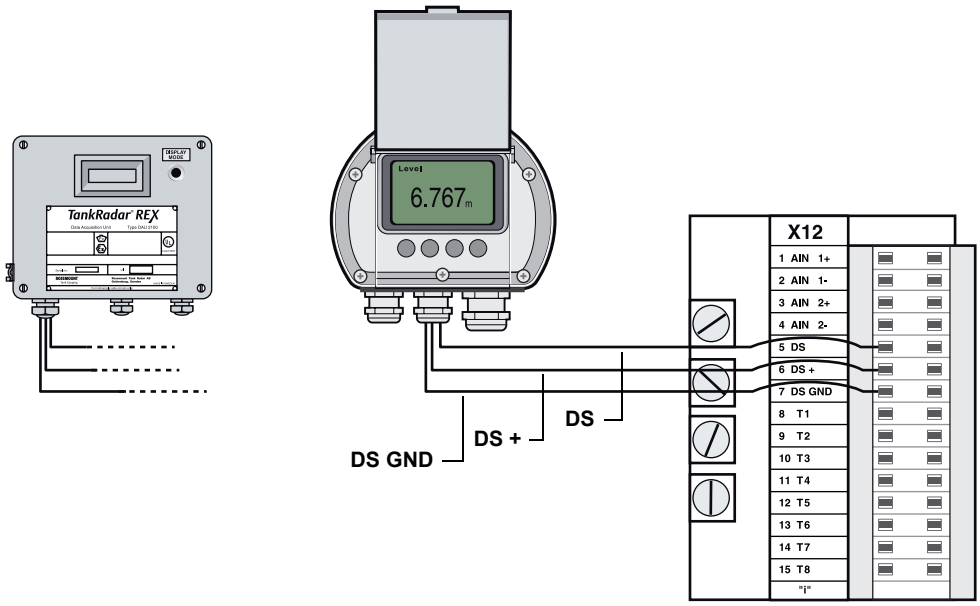
Ist nur ein HART-Slave angeschlossen und die Short-Addresse auf 0 gesetzt, wird der analoge Strommodus unterstützt.

Bei drei angeschlossenen HART-Slaves müssen die Short-Adressen 1-3 benutzt werden und der Slave-Strom bleibt bei 4 mA.

11.5.11 DAU/RDU 40

REX ermöglicht den Anschluss einer Standard-DAU oder der autonomen Fernanzeige-Einheit (RDU 40). Der Display Panel-Anschluss erfolgt über drei Leitungen:

- Display Panel-Versorgungsspannung
- Signal
- Erde



X12_RDU40_SDAU.eps

Bild 11-14. Anschluss einer Fernanzeige-Einheit (RDU 40) oder einer DAU.

12. Installation der Ausrüstungen von Unterlieferanten

Das TankRadar REX-System enthält verschiedene integrierte Geräte wie z. B. Temperatursensoren und Trennschichtsensoren.

12.1 Temperatursensoren

An ein REX-Radarsystem zur Tankfüllstandsmessung (RTG) lassen sich bis zu sechs Temperatursensoren anschließen. Bei Verwendung einer Datenerfassungseinheit (DAU) können bis zu 14 Temperatursensoren in einem Tank verwendet werden.

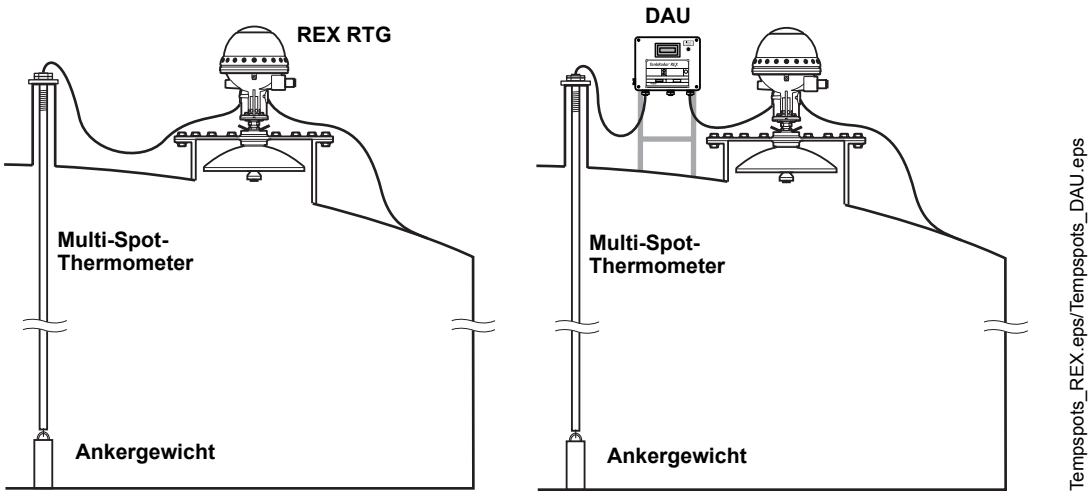


Bild 12-1. Es können bis zu sechs Temperaturelemente an ein REX-Messgerät angeschlossen werden.

Das Multi-Spot-Thermometer (MST) misst die Temperatur mit mehreren Pt 100-Elementen auf unterschiedlicher Höhe und liefert so ein Temperaturprofil und eine Durchschnittstemperatur. Die Punktelemente befinden sich in einem gasdichten Schlauch aus rostfreiem Stahl, der am Tankboden verankert werden kann.

Bei Tanks mit festem Dach wird das MST an einem Flansch befestigt, der auf einem geeigneten Stutzen sitzt.

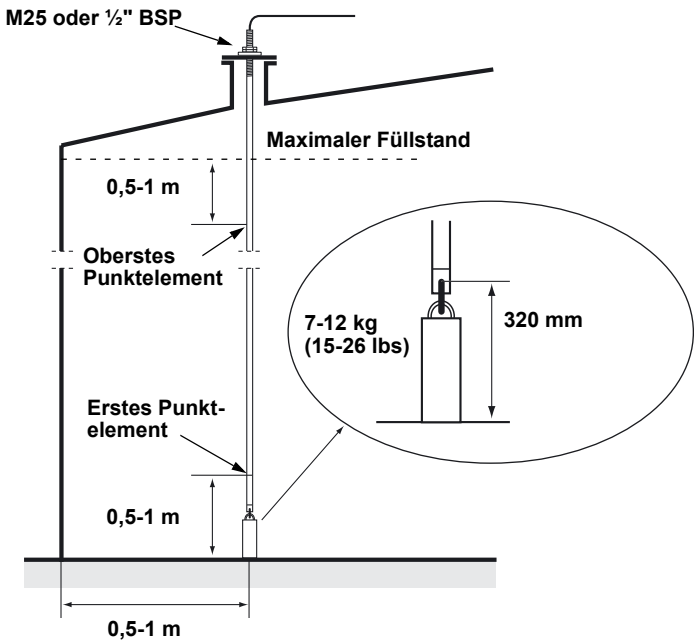


Bild 12-2. Installation des Multi-Spot-Thermometers.

Bei Schwimmdachtanks kann das MST in einem Führungsrohr montiert werden wie auf Bild 12-3 dargestellt.

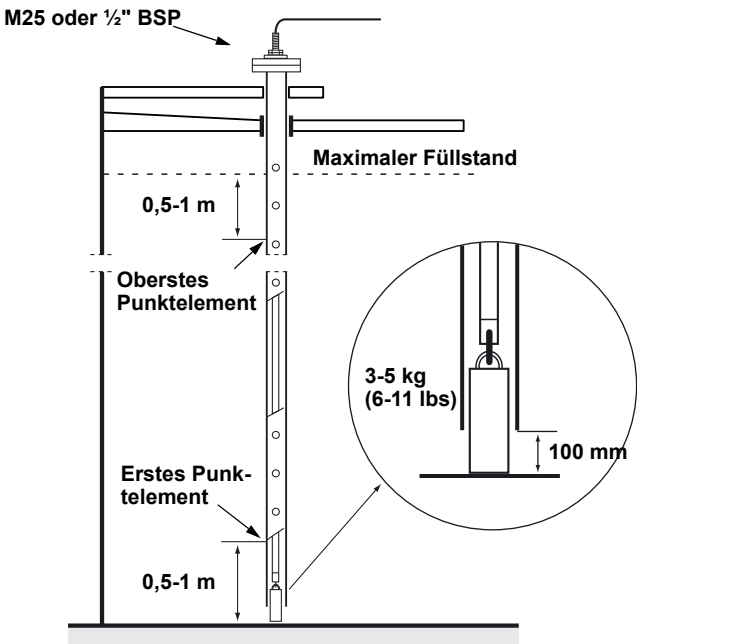
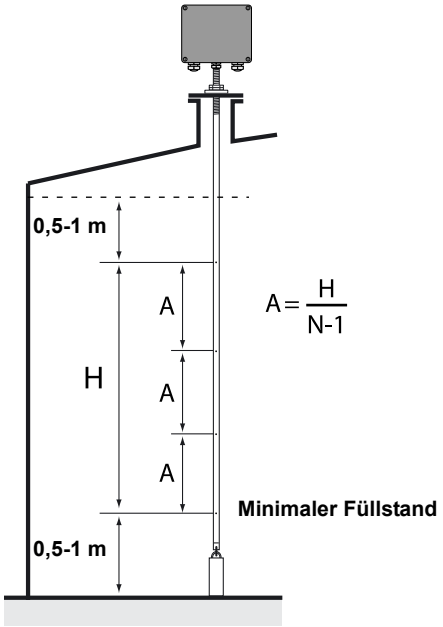


Bild 12-3. Installation des Multi-Spot-Thermometers in Führungsrohr.

Für eichgenaue Messungen empfiehlt API chapter 7 mindestens einen Temperatursensor alle 3 Meter (10 Fuß) wie in Bild 12-4 dargestellt. Abhängig vom Tankbetrieb empfiehlt *Emerson Process Management/ Rosemount Tank Gauging* in einigen Fällen eine höhere Anzahl von Temperatursensoren, etwa bei Tanks, die für eichgenaue Verladungen verwendet werden.



TempSpot_Position.eps

Bild 12-4. Empfohlene Temperatursensorpositionen bei eichgenauen Messungen gemäß API.

Beispiel
5 Punktsensoren und H=12 m.
A=12/(5-1)=3 m.

Hinweise zur Konfiguration von Temperatursensoren finden Sie im *TankMaster WinSetup Benutzerhandbuch*.

Die Temperatursensorpositionen, die in *TankMaster WinSetup* konfiguriert werden sollen, werden vom Tank-**Nullpegel** ausgehend gemessen, wie auf Bild 12-5 dargestellt.

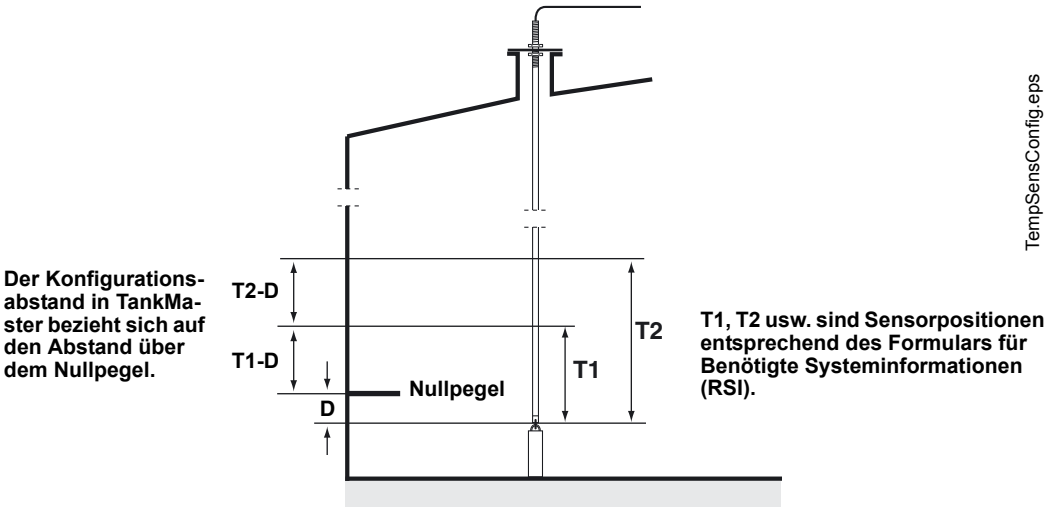


Bild 12-5. Der Konfigurationsabstand wird vom Nullpegel ausgehend gemessen.

Unter Verwendung der Sicherungsmuttern ist der Schutzschlauch mit den Temperatur-Punktelementen so zu justieren, dass das Gewicht den Tankboden gerade berührt.

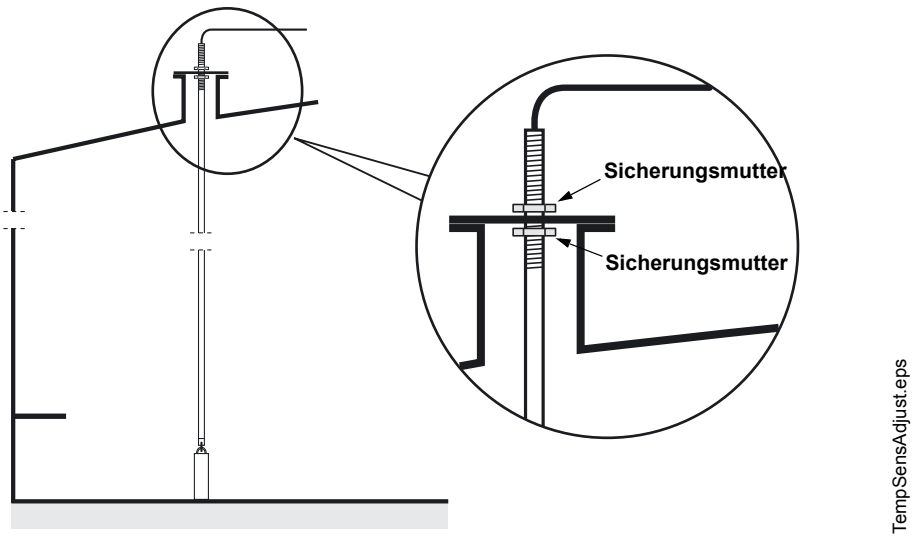


Bild 12-6. Justierung der Temperatursensoren.

12.2 Trennschichtsensor

Der **Trennschichtsensor** (WLS) misst den freien Wasserstand unterhalb einer Öloberfläche. Er sendet ein 4-20 mA-Signal, das zum Füllstandsmessgerät übertragen wird. Der WLS kann auch mit integrierten **Mehrfachpunkt-Temperatur**sensoren ausgerüstet werden. Es können bis zu sechs Temperatursensoren an einen Rosemount TankRadar REX-Transmitter angeschlossen werden.

12.2.1 Mechanische Installation

Der WLS kann verankert werden, indem am Sensorende ein Gewicht befestigt wird oder der Sensor mit einem Gewicht beschwert wird. Im letzteren Falle kann der Ring am Ende des Messkopfes entfernt werden, um sicherzustellen, dass möglichst nahe am Tankboden gemessen wird.

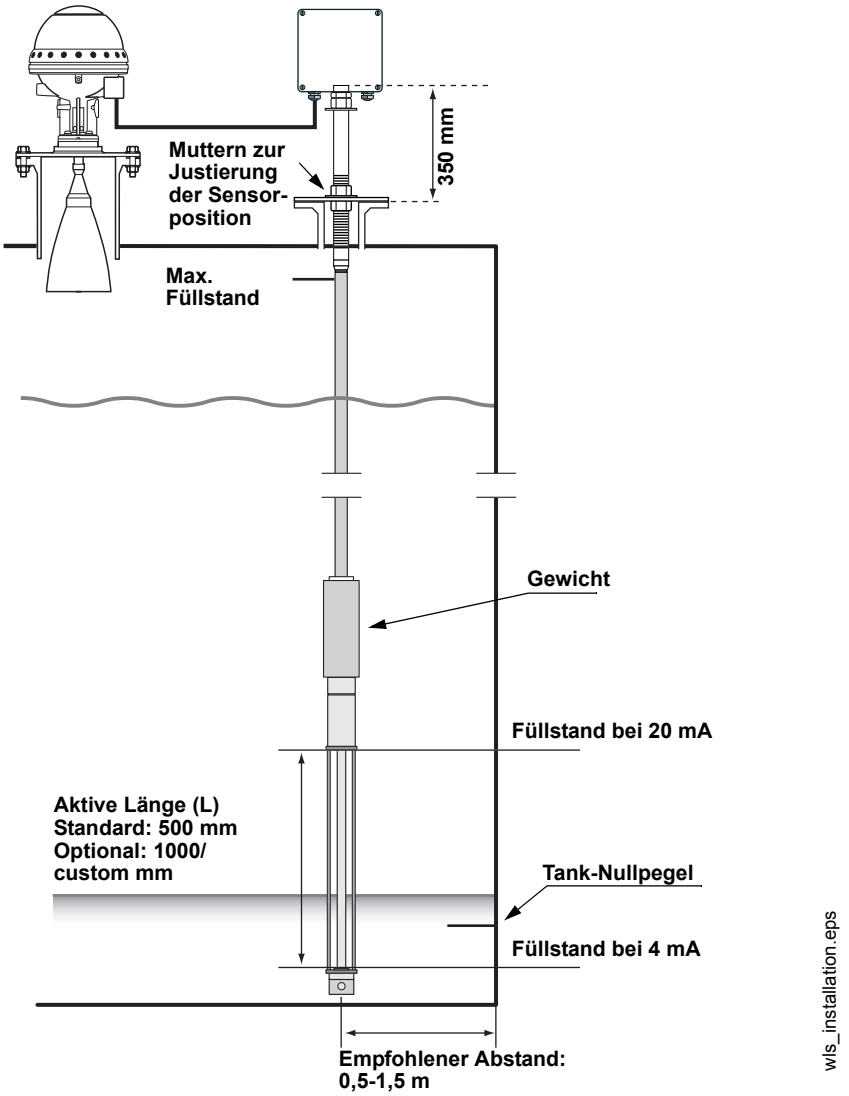


Bild 12-7. Trennschichtsensor mit integrierten Temperatursensoren.

12.2.2 Konfiguration

Die korrekte Konfiguration der Füllstände bei 4 mA und 20 mA ist wichtig, damit der WLS genaue Werte liefern kann. Der Abstand „**X**“ zwischen **Wasser-Nullpegel** und **Tank-Nullpegel** muss bei der Konfiguration des WLS beachtet werden. „X“ kann aus den bekannten Tankabständen berechnet werden; siehe Bild 12-8.

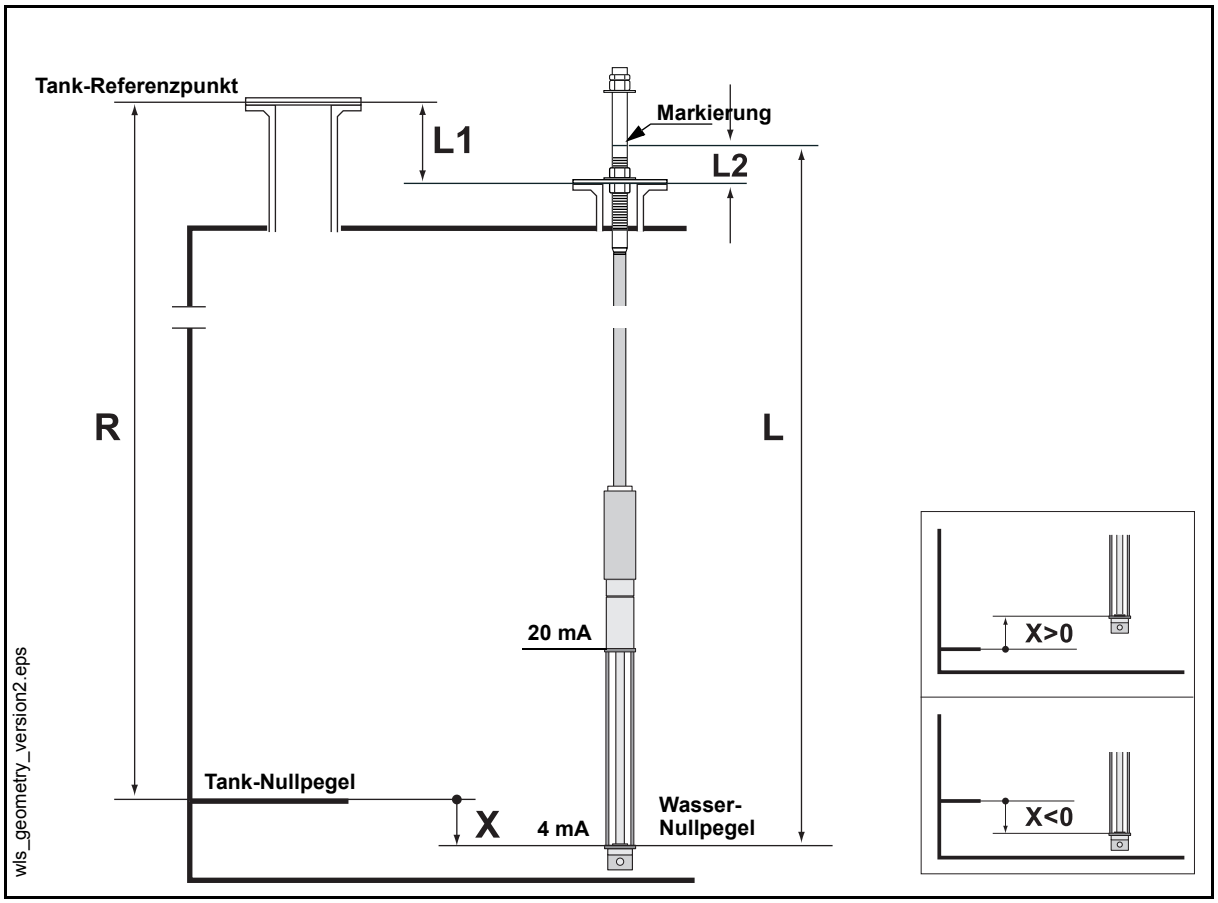


Bild 12-8. Tankgeometrie

Der Abstand X kann mit folgender Formel berechnet werden:

X = (R-L1) – (L-L2).

X=Abstand zwischen Tank-Nullpegel und Wasser-Nullpegel.

L=Abstand zwischen Wasser-Nullpegel und Markierung am Oberteil des WLS.

R= Tank-Referenzhöhe. Dies ist der Abstand zwischen dem Tank-Referenzpunkt und dem Tank-Nullpegel.

L1=Abstand zwischen dem Tank-Referenzpunkt und dem Temperatursensorflansch.

L2=Abstand zwischen der Markierung am Oberteil des WLS und dem Temperatursensorflansch.

Für die Füllstandsverwaltung mit *TankMaster WinOpi* wird das WLS im *TankMaster WinSetup konfiguriert.*

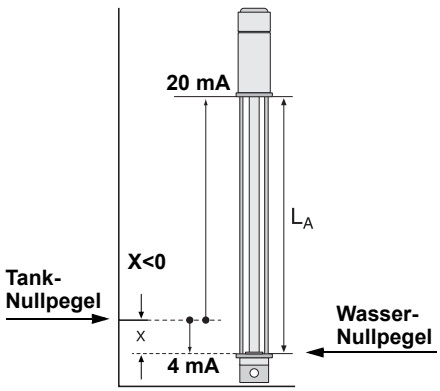
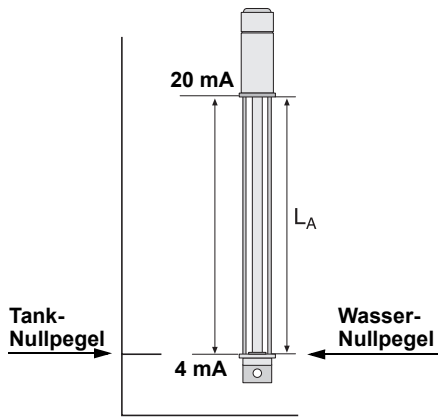
Anfangswert (4 mA) und Endwert (20 mA) können mit folgenden Formeln ermittelt werden:

Endwert (20 mA)= L_A + X

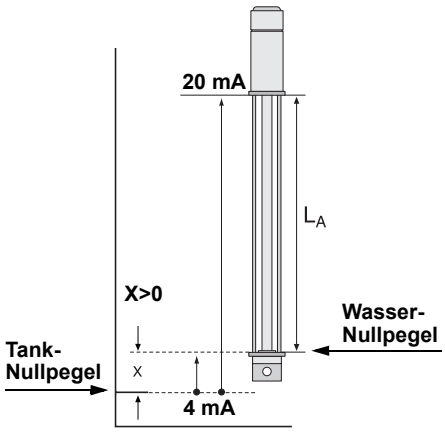
Anfangswert (4 mA)=X

wenn **L_A** die aktive Länge des Wasserpegelsensors und **X** der Abstand zwischen dem Wasser-Nullpegel und dem Tank-Nullpegel ist.

Die Konfiguration des WLS kann grundsätzlich in drei Fälle unterteilt werden wie nachfolgend dargestellt:

wls_open_below_v3.eps 	**Der Wasser-Nullpegel liegt unter dem Tank-Nullpegel**. In diesem Falle liegt der 4 mA-Punkt am WLS unter dem Tank-Nullpegel. Wenn der 4 mA-Punkt unter dem Tank-Nullpegel liegt, ist zu beachten, dass der 4 mA-Wert negativ ist, d. h. X<0. **Beispiel**: L_A=500 mm, X=-50 mm. 4 mA-Wert=-50 mm. 20 mA-Wert=500 + (-50)=450 mm.
wls_open_zero_v2.eps 	**Der Wasser-Nullpegel ist gleich dem Tank-Nullpegel**. In diesem Falle entspricht der 4 mA-Punkt am WLS dem Tank-Nullpegel. Der 4 mA-Wert=0. **Beispiel**: L_A=500 mm, X=0 mm. 4 mA-Wert=0 mm. 20 mA-Wert=500 mm.

wls_open_above_v2.eps



Der Wasser-Nullpegel liegt über dem Tank-Nullpegel.
In diesem Falle liegt der 4 mA-Punkt am WLS über dem Tank-Nullpegel. Wenn der 4 mA-Punkt über dem Tank-Nullpegel liegt, ist zu beachten, dass der 4 mA-Wert positiv ist, d. h. X>0.

Beispiel: L_A=500 mm, X=70 mm.
4 mA-Wert=70 mm.
20 mA-Wert=500 + 70=570 mm.

13. Liste der Zeichnungen

13.1 Mechanische Installation Zeichnungen TankRadar REX

Hornantennen-Messgerät RTG 3920	9150 072-980
Parabolantennenmessgerät RTG 3930 (P440)	9150 072-982
Schweißen von T38-W	9240 003-944
Flanschgelenk T30	9240 003-947
Führungsrohr-Array-Antenne RTG 3950, feste Einbauvariante	9150 070-941
Führungsrohr-Array-Antenne RTG 3950, klappbare Variante	9150 070-943
Flüssiggasmessgerät 3960	9150 072-986
Referenznadel für Führungsrohr	9150 072-922
Anforderungen an Führungsrohr und Installation	9150 072-988
Installationsanweisung Reflektorkit LPG-Führungsrohr	9150 071-651
Reflektorkit LPG-Führungsrohr (Alt. B)	9150 072-924
Reflektorkit LPG-Führungsrohr (Alt. A)	9150 072-925
Mechanische Installationszeichn. Ø159 Konus ext. in 8"-Führungsrohr	9261 010-083
Empfohlene Führungsrohre für das RTG 3950	9150 070-946

13.2 Elektrische Installation

Netz-TRL/2-Bus-Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-930
Netz-TRL/2 Enraf-Bus-Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-931
Relais 1+2 Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-932
Relais 1 Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-933
Analogausgangsanschluss RTG (W11/X11)	9150 072-934
Tankway L&J-Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-935
Varec Mark/Space-Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-936
Whessoe / GPE-Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-937
Tiway-Adapteranschluss RTG (W11/X11)	9150 072-938
Profibus DP-Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-939
Netz – RS 485-Anschluss RTG (W11/X11)	9150 072-948
RS 485-Anschluss, sek. Bus RTG (W11/X11)	9150 072-949
RDU/SDAU und Analogeingang RTG (W12/X12)	9150 072-940
Temp.-sensoranschluss RTG (W12/X12)	9150 072-941
WLS + Temperaturanschluss RTG (W12/X12)	9150 072-944

13.3 Feldbusmodem, FBM 2180

Installationszeichnung FBM 2180	9150 070-972
Elektrische Installationszeichnung PC-FBM-JB/ RTG	9240 002-968

13.4 Feldkommunikationseinheit, FCU 2160

Maßzeichnung FCU 2160	9240 002-914
Elektrische Installationszeichnung PC-FBM-FCU	9240 002-959
Elektrische Installationszeichn. PC-FCU-RS 232	9240 002-905
Elektrische Installationszeichn. externes Modem-FCU	9240 002-906
Elektrische Installationszeichn. PC-FCU-RS 485	9240 002-936
Elektrische Installationszeichn. PC-RS 232/485-FCU	9240 003-931
FCU-PS12-LABKO 2000	9240 003-933
Elektrische Installationszeichn. PC-Fibre Modem-FCU	9240 007-987
Redundante FCU-Verbindung	9240 007-988
Elektrische Installationszeichn. PC-Host-FCU	9240 007-989

13.5 Datenerfassungseinheit SDAU 2100

Maßzeichnung SDAU 2100	9240 002-913
Elektrische Installationszeichn. SDAU-Pt 100, Dreileiter	9240 002-910
Elektrische Installationszeichn. SDAU-Pt 100 mit gemeinsamer Rückleitung	9240 003-912
Montageplatte für 2"-Rohr	9240 003-920
Mechanische Installation Sonnenschutz	9240 003-930
Elektrische Installationszeichn. SDAU-Pt 100, Dreileiter-WLS	9240 003-940

13.6 Fernanzeigeeinheit, RDU 40

Mechanische Installationszeichnung RDU 40	9150 074-921
Elektrische Installationszeichnung RDU 40-Rex	9240 002-968

13.7 Klemmenkästen – JB

Klemmenkasten JB 140-11 EEXe	9150 072-053
Klemmenkasten JB 140-15 EEXi	9150 072-054
Klemmenkästen JB 36/42, temp Anschlusskasten	9150 072-096

13.8 Temperatur- / WLS-Sensoren

Temp.-sensor rostfreier Stahl Ø 29 mm	9240 002-947
Temp.-sensor rostfreier Stahl Ø 20 mm	9240 002-949
Temp.-sensorgewicht, 4 kg	9240 003-007
Temp.-sensorgewicht, 12 kg	9240 003-007
Mechanische Installationszeichn. Thermowell (MST), 2" Sch. 40	9240 003-906
Mechanische Installationszeichn. Thermo Pocket / LPG, 2" Sch. 80	9240 003-928
Mechanische Installationszeichn. WLS in Führungsrohr	9261 090-154
Empfohlene Temp.-sensorpositionen	9240 003-942
Mechanische Installation Temperatursensor	9150 044-905
Maßzeichn. Pt 100 Temp.-sensor (einzeln)	9242 131-001
Maßzeichn. Flansch-Thermowell (einzeln)	9242 132-001
Mech. Inst.-zeichn. Temp.-sensor mit Flansch-Thermowell (einzeln)	9242 133-001
Trennschichtsensor (WLS) Abmessungen	9261 090-150

14. Technische Daten

14.1 RTG 3900

Betriebsumgebungstemperatur:	-40 °C to +70 °C (-40 °F to +158 °F)
Explosionsschutz	ATEX CE0575 ⟨Ex⟩ II 2G EEx d[ia] IIB T6 (EN50014, EN50018 und EN50020 Europe) und Klasse 1, Div I, Gruppe C und D (UL1203, UL913 USA)
Die Gerätegenauigkeit beträgt	0,5 mm (0,02")*.
Maximale Geräteabweichung	0,8 mm (0,03").
Stromversorgung	100-240 V WS, 50-60 Hz, Mittelwert 15 W (maximal 80 W beim Einschalten des Messgerätes bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt). Optional: 34-70 V WS, 20-28 VDC, 48-99 VDC.
Analogausgänge	Ein Ausgang, 4-20 mA passiv oder aktiv (nicht-eigensicher).
Analogeingänge	Alt. 1) Einer oder zwei, 4-20 mA. Alt. 2) Ein 4-20 mA-Eingang plus ein digitaler HART-Eingang (das RTG ist der HART-Master. Jedes RTG kann maximal drei HART-Slaves besitzen.)
Relais-Ausgänge	Max. 2 Relais. Es ist nur ein Ausgang verfügbar, wenn Analogausgänge vorhanden sind. (Siehe unten, Feldbus und andere Kommunikationsprotokolle.)
Temperatureingänge	Bis zu 6 PT 100-Eingänge (Widerstands-Temperaturfühler, RTD) mit gemeinsamer Rückleitung oder 3 RTD-Eingänge mit Einzelverdrahtung direkt im TH. Bis zu 14 RTD-Eingänge über separate Datenerfassungseinheit.
Felddaten-Display	Über separate Datenerfassungseinheit (DAU) oder Fernanzeigeeinheit (RDU)

* Angabe der Messgerätegenauigkeit als 2 σ-Wert. Dies bedeutet, dass ungefähr 97 % der Messwerte innerhalb einer Toleranz von 0,5 mm liegen.

Feldbus (Standard)	TRL/2-Bus (FSK, Halbduplex, zwei Leiter, galvanisch getrennt, 4800 Baud, Modbus-Basis).
Feldbus (Optional)	Profibus® DP.
	RS 485 Modbus.
	Tiway® (Nur ein Relais verfügbar, analoger Ausgang nicht verfügbar.)
	Enraf® GPU (erfordert spezielles Feldbus-Modem, EBM).
	Varec® (Nur ein Relais verfügbar, analoger Ausgang nicht verfügbar.)
	L&J® (Nur ein Relais verfügbar, analoger Ausgang nicht verfügbar.)
	Whessoe® (Nur ein Relais verfügbar, analoger Ausgang nicht verfügbar.)
	GPE® (Nur ein Relais verfügbar, analoger Ausgang nicht verfügbar.)
	Sakura® (Nur ein Relais verfügbar, analoger Ausgang nicht verfügbar.)
	Grundlage Feldbus H1, IS.
	(Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertreter)

14.1.1 Analoge Eingänge

Genauigkeit	± 20 µA
Eingangsbereich	4-20 mA
Aktualisierungszyklus	0,5 Hz
Alarmpegel Low	< 3,8 mA, konfigurierbar
Alarmpegel High	> 20,7 mA, konfigurierbar
U_{max} von TIC	25,2 V
I_{max} von TIC	96 mA
P_{max} von TIC	0,6 W
Verfügbare Spannung	13,7 V (at 20 mA)

14.1.2 Relais

Kontaktbelastbarkeit (ohmsche Belastung)	250 V, 4 A
Kontaktlebensdauer	> 100 000 Zyklen

14.1.3 Analogausgang

Galvanische Isolierung	>1500 V RMS oder DC
Reichweite	4-20 mA
Alarmpegel	3,8 mA, 22 mA, Einfrieren, binär high, binär low.
Auflösung	0,5 µA (0,003 %)
Linearität	± 0,01 %
Temperaturdrift	±50 ppm/°C (±28 ppm/°F)
Ausgangsimpedanz	> 10 MΩ
Spannungsschwankung	7-30 V (passiver Ausgang)
Externer Schleifenwiderstand	> 700 Ω (passiver Ausgang mit externer 24 V-Versorgung) <300 Ω (aktiver Ausgang)

14.1.4 Externes Display

Versorgung (D+) U_{max}	11,8 V
Versorgung (D+) I_{max}	217 mA
Signal (DS) U_{max}	5,9 V
Versorgung (DS) I_{max}	54 mA

14.1.5 Temperatureingänge

Temperaturmessbereich	-50 °C bis 250 °C (-58 °F bis +482 °F)
Temperaturauflösung	0,1 °C (0,18 °F)
Genauuigkeit	±0,1 °C (±0,18 °F) @0 °C (32 °F). ±0,2 °C (±0,36 °F) @100 °C (212 °F).

14.2 RTG 3920

Siehe auch Abschnitt 14.1.

Explosionsschutz	ATEX CE0575 ⟨Ex⟩ II 1/2G EEx d[ia] IIB T6 (EN50014, EN50018 und EN50020 Europe) und Klasse 1, Div I, Gruppe C und D (UL1203, UL913 USA)
Antennentyp	Präzisionshornkrümmung mit Abtropfdichtung, Innendurchmesser 175 mm (7").
Betriebstemperatur im Tank	Max. +230 °C (+445 °F)
Messbereich	Standard: 0,85 bis 20 m unter dem Flansch. Optional: 0,3 bis 30 m (1 bis 98 ft) mit reduzierter Genauigkeit.
Druck	-0,5 to 2 Bar (-2,9 to 30 psig)
Material, das der Tankatmosphäre	Antenne ausgesetzt ist: Säurebeständiger Stahl Typ EN 1.4436 (AISI 316). Dichtung: PTFE O-Ring: FPM (Viton®).
Montageflansch	8 in. ANSI B 16.5 150 lbs oder DN 200 PN 10 (gemäß DIN 2632/ SS2032 oder britischer Norm 4504 Tabelle 10.2 DN 200)
Gesamtgewicht	ca. 20 kg (44 lbs), ohne Flansch.

14.3 RTG 3930

Siehe auch Abschnitt 14.1.

Explosionsschutz	ATEX CE0575 ⟨Ex⟩ II 1/2G EEx d[ia] IIB T6 (EN50014, EN50018 und EN50020 Europe) und Klasse 1, Div I, Gruppe C und D (UL1203, UL913 USA)
Antennentyp	Parabolreflektor mit hohem Richtfaktor und Abtropfantenne, Durchmesser 440 mm (17 in.) Durchmesser
Betriebstemperatur im Tank	Max. +230 °C (+445 °F)
Messbereich	0,8 bis 40 m unter dem Flansch.
Druck	Geclampt: -0,2 bis 0,2 bar (-2,9 bis 2,9 psig). Geschweißt: -0,2 bis 10 bar (-2,9 bis 145 psig).
Material, das der Tankatmosphäre	Antenne ausgesetzt ist: Säurebeständiger Stahl EN 1.4436 (AISI 316). Dichtung: PTFE O-Ring: FPM (Viton®).
Einstiegsgröße	Min. 20 in.
Tankverbindung	Das Messgerät wird in einer Öffnung mit 96 mm (3,78") Durchmesser angeschraubt, oder in einer Öffnung mit 117 mm (4,61") Durchmesser angeschweißt.
Gesamtgewicht	ca. 25 kg (55 lbs), ohne Flansch

14.4 RTG 3950

Siehe auch Abschnitt 14.1.

Explosionsschutz	ATEX CE0575 II 1 / 2G EEx d[ia] IIB T6 (EN50014, EN50018 und EN50020 Europe) und Klasse 1, Div I, Gruppe C und D (UL1203, UL913 USA)
Antennentyp	Führungsrohr-Array-Antenne.
Betriebstemperaturen im Tank	-40 °C bis +120 °C
Messbereich	0 bis 40 m von der Antennenspitze.
Druck	**RTG 3950, feste Einbauvariante** 2 bar bei 20 °C. **RTG 3950, klappbare Variante** 5" bis 8" Antennen -0,2 bis +0,5 bar. 10" und 12" Antennen -0,2 bis +0,25 bar.
Material, das der Tankatmosphäre	Antenne ausgesetzt ist: Säurebeständiger Stahl EN 1.4404 (AISI 316L) und Polyphenylensulfide (PPS). Dichtung: PTFE O-Ring: Fluoro-Silicon. Flansch: säurebeständiger Stahl EN 1.4404 (AISI 316L).
Abmessungen des Führungsrohres	5" SCH 10-60 6" SCH 10-60 8" SCH 20-80 10" SCH 10-60 12" SCH 10-40-XS
Gesamtgewicht	ca. 20 kg (44 lbs), ohne Flansch

14.5 RTG 3960

Siehe auch Abschnitt 14.1.

Explosionsschutz	ATEX CE0575 II 1 / 2G EEx d[ia] IIB T6 (EN50014, EN50018 und EN50020 Europe) und Klasse 1, Div I, Gruppe C und D (UL1203, UL913 USA)
Antennentyp	Präzisionskegel für Messung in Führungsrohr.
Betriebstemperatur im Tank	-66 °C bis 90 °C (-87 °F bis 194 °F), Ausführung für LNG - 162 °C (-260 °F) ist erhältlich.
Messbereich	Standard: 0,5 bis 60 m (1,6 bis 200 ft) vom Kegelende. Optional: 0,3 bis 30 m (1 bis 98 ft) mit reduzierter Genauigkeit.
Druck	Bis zu 25 bar (365 psig). Hinweis: Flansche können zwar einen höheren Nenndruck haben, doch liegt der maximale Tankdruck trotzdem weiterhin bei 25 bar.
Nenndruck	PN 10 bar/150 psi PN 20 bar/300 psi PN 40 bar/600 psi
Drucksensor (Option)	Druck PTX 621
Material, das der Tankatmosphäre	Antenne ausgesetzt ist: Säurebeständiger Stahl EN 1.4436 (AISI 316). Dichtung: Quarz
Flansch	6".
Führungsrohr	4" (Sch 10 oder Sch 40) oder 100 mm rostfreier Stahl (Innendurchmesser 99 mm)
Kugelhahn-Dichtungskit (Option)	20 bar oder 70 bar (290 psi oder 1015 psi). Der höhere Druck gilt nur für den 600 psi-Flansch.
Gesamtgewicht	38 kg (84 lbs) für 6", 150 psi. 48 kg (106 lbs) für 6", 300 psi. 68 kg (150 lbs) für 6", 600 psi.

14.6 Datenerfassungseinheit, DAU 2100

Betriebsumgebungstemperatur	-40 °C bis +70 °C (-40 °F bis +158 °F) Anzeige (Optional): -30 °C
Temperatursensorelemente	Pt 100, einzeln oder Mehrpunkt.
Zahl der Sensorelemente	Max. 14 per DAU.
Temperaturmessbereich	**Bereich 1** -50 °C bis 125 °C (-58 °F bis +257 °C) **Bereich 2** -50 °C bis +300 °C (-58 °F bis +572 °F) **Bereich 3** -200 °C bis +150 °C (-330 °F bis +302 °F)
Temperaturauflösung	0,1 °C (0,18 °F)
Genauigkeit (ohne Sensor)	±0,2 °C (±0,36 °F) bei Temperaturen von -20 °C bis +100 °C. (-40 °F bis +212 °F). ±0,5 °C (±0,9 °F) bei anderen Temperaturen.
Anzeige (Optional)	6-stellige Flüssigkristallanzeige.
Anzeigbare Daten	Füllstand, Leerraum, Punkttemperatur, Durchschnittstemperatur, Füllstandskalkulation, Signalstärke.
Explosionsschutz	ATEX CE0575 EEx ia IIBT4 (EN50020 Europa) und Klasse I, Div. I, Gruppen C und D (UL913 USA). Eigensichere Versorgung vom Radar-Tankmessgerät.
Feldbus	Eigensichere lokale Leitung vom Tankmesssystem.
Kabeleingang	9-18 mm.

14.7 Fernanzeigeeinheit, RDU 40

Ansicht/Software

Verfügbare Daten:	Füllstand, Leerraum, Punkttemperatur, Durchschnittstemperatur, Volumen, Füllstandskalkulation, Signalstärke

Elektrisch

Displaytyp	Grafik-LCD, 128 x 64 Pixel
Umgebungstemperatur	-20 °C to 55 °C (-4 °F to 130 °F)
Explosionsschutz	ATEX 0575 ⟨Ex⟩ II 2G EEx ib IIC T4 FM: Klasse 1 Div. 1 Gruppe A, B, C, D
Max. Kabellänge	50 m (164 ft) (Gesamtlänge bei Verbindung zweier Geräte).

Mechanisch

Material, Gehäuse	Aluminiumdruckguss
Abmessungen Breite/Höhe/Tiefe)	150 x 120 x 70 mm (6 x 4 x 3")
Gewicht	1,2 kg (2,6 lbs).
Kabeleingang	2 x M20, Kabeldurchmesser 7-14 mm. 1 x M25, Kabeldurchmesser 9-18 mm. Optional: ½ Zoll NPT und ¾ Zoll NPT über externe Adapter
Spritzwasserschutz	IP 66 & 67

14.8 Feldkommunikationseinheit, FCU 2160

Betriebsumgebungstemperatur	-40 °C bis +70 °C (-40 °F bis +158 °F)
Stromversorgung	115 oder 230 V WS, +10 % bis -15 %, 50-60 Hz, max. 10 W.
Gruppenbus-Interface	TRL/2-Bus, RS 232 oder RS 485.
Feldbus-Schnittstelle	TRL/2 Bus. Maximal 8 Einheiten an einem Port.
Anzahl der Gruppen-/Feldbusse	Individuell konfigurierbar: 4+2[1)] (Feldbus/Gruppenbus) 3+3 (Feldbus/Gruppenbus) 2+4 (Feldbus/Gruppenbus).
Explosionsschutz	Nicht vorhanden.
Anzahl der Tanks	RTG und SDAU: Max. 32 (max. 8 pro Feldbus).

14.9 Feldbusmodem, FBM 2180

Stromzufuhr (für RS-232)	DC 7-12 V, 50 mA
Kabel zum Hostrechner	RS 232: 3 m USB: 3 m
Explosionsschutz	Nicht vorhanden
Feldbus-Überspannungsschutz	Galvanische Isolierung, Überspannungsschutz, Spannungsbegrenzer
Feldschnittstelle	TRL/2
Computer/Host-Schnittstelle	RS-232 oder USB
LED-Anzeigen	Externe Energiezufuhr, Hostverbindung, TRL/2 Ausgang und Eingang

14.10 Enraf Bus-Modem, EBM

Stromzufuhr	8 bis 14 VDC unreguliert, 9 V typisch. Maximal 300 mA @ 9 V Eingangsspannung.
Kabel zum PC	3 m (10 ft), RS 232, im Lieferumfang enthalten.
Explosionsschutz	Nicht vorhanden.

1.Standard

Index

Numerics

3950 3-6

A

Abgeschirmtes Kabel 11-8
Abschirmung 11-5
Aktiver Modus 11-17
Alarmpegel 11-20
Analogausgang 11-9, 11-17
Analogausgang aktiv 11-9
Analogausgang passiv 11-9
Analoge Eingänge 1-3, 11-20
  Alarmpegel 11-20
  Bereichswerte 11-20
Analogverarbeitungskarte 3-3
Anforderungen an das Führungsrohr 10-21
Anforderungen an den Stutzen
  Hornantennenmessgerät 10-1
  Parabolantennenmessgerät 10-10
Anlagen-Hostrechner 1-2
Anschlagschrauben 10-36
Antenne
  Führungsrohr-Array 10-20
Antennenzuleitung 10-14, 10-24
APC 3-3
API 12-3
Asphalt 3-5, 10-6
ATEX 2-3
  CE-Zulassungszeichen 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8
  Explosionsschutz 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8

B

Baseefa 2-3
Bereichswerte 11-20
Bitumen 3-5, 10-6

C

CE-Zulassungszeichen 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8

D

Datenerfassungseinheit 1-3, 4-1
DAU 4-1
  Klemmenblock X21 4-4
  Stromversorgung 4-3
  Temperaturbereich 4-4
  Temperaturmessung 4-4

DCS-Systeme 9-1
Destillationsrohr 10-38
Display für lokale Anzeige 1-3, 4-1
Dreileiter, unabhängig 11-18

E

EBM 7-10
Eichfähiger Verkehr 12-3
Eichsicherheitsschalter 3-2, 3-4
Eigensichere Seite 11-7
Eigensicherheit 2-1
Elektromagnetische Störung 11-5
Elektronik des Transmitterkopfs 3-2
Empfohlene Kabel 11-3
Enraf Bus-Modem 7-1, 7-11
Enraf-Bus 11-10
Erdung 11-3
  Potentialausgleichs-Netzwerk 11-3
Explosionsgeschützt 2-1, 2-2
Explosionsschutz 2-1, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8

F

FBM 1-3
FBM2180 7-2
FCC 3-3, 11-21
FCM-Schnittstellenkarten 6-2
FCU 6-1
  Feldbus 6-2
  Gruppenbus 6-2
  Master 6-1
  Redundanz 6-5
  RS -485-Kommunikation 6-3
  RS232C-Kommunikation 6-2
  Stromversorgung 6-4
  Versorgungsspannungsschalter 6-4
FCU 2160 1-3
Feldbusmodem 1-3, 7-1
Feldbusmodem 2180 7-2
Feldkommunikationseinheit 1-3, 6-1
Feldkommunikationskarte 3-3, 11-21
Fernanzeigeeinheit 40 5-1
Feste Einbauvariante 10-20
Flammensicher 2-1
Flanschgelenk T30 10-6
Flanschgelenk T38-W 10-6
Flanschring 10-6
Flüssiggasmessgerät 3-1, 3-6, 10-38
  Führungsrohr 10-38
  Gehäuse 10-45
  Rohrhorn 10-43
  Wellenleitereinheit 10-44

Führungsrohr 10-44
Flüssiggasmessgerät 10-38, 10-43
Schlitzfläche 10-22
Führungsrohr-Array-Antenne 10-20
Führungsrohr-Innendurchmesser 10-21
Führungsrohrmessgerät 3-1, 3-6, 10-20
Anforderungen an den Flansch 10-21
Clamp-Flansch 10-24
Der Flansch muss waagrecht montiert werden, maximale Abweichung ±2°. . . . 10-22
Flüssiggas 10-38
Rohrdurchmesser 10-21

G

Gefahrenbereich 2-1
Gemeinsame Rückleitung 11-18
Geschraubter Flansch 10-24
Gruppenbus 6-1

H

Handpeilungsplatte 10-32
HART-Modem 11-21
HART-Slaves 11-20, 11-21
Hindernisse 10-1
Hornantennenmessgerät 3-1, 3-5, 10-1
Abmessungen 10-3
Anforderungen an den Stutzen 10-1
Flansche 10-2
Installationsanforderungen 10-1
Radarstrahl 10-1
Stutzenhöhe 10-1
Transmitterkopf 10-5
Wartungsfreiraum 10-1, 10-2
Wetterschutzhaube 10-5
Hostrechner 9-1

I

Innendurchmesser
Führungsrohr 10-21
Innentemperatur 3-2
Integrierter Klemmenkasten 8-1, 11-6
Ex-Zulassung 8-1
Kabelausgänge 11-6

J

JBi 8-1
Ex-Zulassung 8-1
Kabeleingänge 8-2

K

Kabelausgänge 11-6
Integrierter Klemmenkasten 11-6
Kabellänge 4-3, 11-3
Klappbare Variante 10-20
Klemmenkasten 8-1
Explosionsgeschützt 8-4
Externer 11-4
Integriert 8-1
Integrierter 11-4
Leitungsrohrausgänge 8-4
Temperatursensoren 8-6

L

LCD 1-3
Leitungsrohrausgänge 8-4
Leitungsrohre 10-4
Low Loss Radar Mode 3-6

M

M6 Sicherungsschrauben 10-36
MST 12-1
Multi-Spot-Thermometer 12-1, 12-2

N

Neigung
Entlang der Tankwand 10-6
Parabolantennenmessgerät 10-18
RTG 3930 10-6
T38-W 10-8
Tankmitte 10-7
Tankwand 10-7
Nicht-eigensichere Seite 11-8
Normally Closed 11-15
Normally Open 11-15
NPT-Kabeleinführungen 11-6

O

O-Ring 10-32

P

Paarweise verdrilltes und abgeschirmtes Adernpaar 11-14
Parabolantennenmessgerät 3-1, 3-5, 10-6
Anforderungen an den Stutzen 10-10
Antenne montieren 10-14
Der Flansch muss waagrecht montiert werden, maximale Abweichung ±2°. . . . 10-10
Flanschring 10-6
Neigung 10-6, 10-14, 10-16, 10-18
Wartungsfreiraum 10-9

Parabolreflektor 10-14
Passiver Modus 11-17
Potentialausgleichs-Netzwerk 11-3
Pt 100 12-1

R

Radarflansch 10-43
Radarstrahl
    Hornantennenmessgerät 10-1
    Parabolantennenmessgerät 10-9, 10-10
Radarsystem zur Tankfüllstandsmessung 1-3
RDU 40 5-1
Redundanz 6-5
Referenznadeln 10-43
Referenzwiderstand 4-4
Relais 11-15
Relaisausgangskarte (Relay Output Card) 3-3, 11-15
Richtlinie 94/9/EG 2-3
ROC 3-3, 11-15
Rohrhorn 10-43, 10-44
Rohrinnendurchmesser 10-21
Rohr-Typen 10-21
RS 232C 6-2
RS 232C-Gruppenbus 6-2
RS-232C 6-4
RS485 6-3
RTDs 4-3
RTG 1-3
RTG 3900 . . . . . 1-3, 3-1, 11-4
    Kabelausgänge 11-4
    W11-Ausgang 11-4
    W12-Ausgang 11-4
RTG 3920 . . . . . 3-1, 3-5
RTG 3930 . . . . . 3-1, 3-5, 10-6
RTG 3940 3-1
RTG 3950 3-6
RTG 3960 . . . . . 3-1, 3-6

S

Schalter für Schreibfreigabe/Schreibschutz 4-2
Schalter S1 4-2
Schlitzfläche 10-22
Schreibschutzschalter 6-3
Schutzkappe 10-45
Sockel X2 11-18
Sockel X3 11-18
Sockel X4 11-18
Sockel X5 11-18

Sockelträger 10-30, 10-32
Spannungsabfall 11-1
Spannungsschalter 6-4
Stahlgeflecht-Schutzschlauch 8-4
Ständer 10-33
Stromversorgung 11-1, 11-13
    Verkabelung 11-1

T

T38-W 10-8
TankMaster 1-2
Tank-Nullpegel 12-6
TankRadar REX 1-1, 1-3
Tankway L&J 11-10
Temperaturbereich 4-4
Temperaturelemente
    Dreileiter, unabhängig 11-18
    Gemeinsame Rückleitung 11-18
Temperaturmessung 4-1, 4-4
Temperatur-Multiplexer-Karte 3-3, 11-18
Temperatursensoren 4-3, 11-18, 12-1
Temperatursensorpositionen 12-4
TIC (Sender-Schnittstellen-Karte) 2-5, 3-3, 11-20
Tiway 11-12
TMC (Temperatur-Multiplexer-Karte) 2-6, 3-3, 11-18
Transmitterkopf 3-1, 3-2
Transmitter-Schnittstellenkarte 3-3, 11-20
Trennschichtsensor 12-5
Trennschichtsensoren 12-1
Trennschichtsensorkonfiguration 12-6
TRL/2-Adapter 10-25
TRL/2-Feldbus 11-14

U

Überwurfmutter 10-35
Ungehinderter Radarstrahl 10-23, 10-28

V

Varec 11-11
Verdrahtung 11-7
Verkabelung 11-1
    Maximale Länge 11-14
    Stromversorgung 11-1
    TRL/2-Bus 11-3
Versorgungsspannungsschalter
    Feldkommunikationseinheit 6-4

W

Wahl der Versorgungsspannung 6-4
Wartungsfreiraum
    Hornantennenmessgerät 10-2
    Parabolantennenmessgerät 10-9
Wasser-Nullpegel 12-6
Wellenleitereinheit 10-4, 10-25, 10-34
    Flüssiggasmessgerät 10-44
    Parabolantennenmessgerät 10-17
Wellenleiterverbindung 10-35
Wellrohre 10-4
Wetterschutzhaube 10-26, 10-37
WinOpi 1-2, 1-3
WinSetup 1-3
WLS 12-5

Installations-Handbuch
308014DE, Auflage 3B
Februar 2008

Lokale Rosemount Tank Gauging-Niederlassung:

Emerson Process Management

Rosemount Tank Gauging
Box 130 45
SE-402 51 Göteborg
SCHWEDEN
Tel (International): +46 31 337 00 00
Fax (International): +46 31 25 30 22
E-Mail: sales.srt@emersonprocess.com
www.rosemount-tg.com

Copyright © Rosemount Tank Radar AB.
Referenznummer: 308014DE, Auflage 3B Februar 2008.

EMERSON™
Process Management